Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
декан ФИТ
_____С. А. Ляпин
«28» ____08_____ 2020 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ОПИСАНИЕ)

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация
«Автомобили и тракторы»
(набор 2017 г. и последующих)
Квалификация (степень)
инженер

Форма обучения
очная, заочная

г. Липецк – 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) специалитета, реализуемая вузом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы» 4
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» 5
2. Общая характеристика ОПОП ВО 7
2.1. Миссия, цели и задачи 7
2.2. Срок освоения 8
2.3. Трудоемкость 8
2.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы 8
2.5. Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность по ОПОП 11
2.6. Требования к абитуриенту 11
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 13
3.1. Область профессиональной деятельности выпускника 13
3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника 14
3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника 14
3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника 14
4. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования 20
5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО 40
5.1. Программные документы первой группы 41
5.1.1. Паспорта и программы формирования у студентов обязательных общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ...), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ...), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ...) и профессионально-специализированных (ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ...) компетенций при освоении ОПОП ВО 41
5.1.2. Состав, основное содержание и содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик в том числе НИР, входящих в ОПОП ВО 42
5.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план 42
5.1.4 Календарный учебный график 43
5.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования 43
5.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников вуза 44
5.2. Программные документы второй группы 44

5.2.1 Рабочие учебные программы дисциплин 45
5.2.2 Программы учебной и производственной практик 45
5.2.3. Программа научно-исследовательской работы 46
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса..... 47
7. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО..... 51
8. Основные материально-технические условия реализации образовательного процесса..... 52
8.1. Материально-техническое обеспечение 53
8.2. Финансовое обеспечение программы специалитета 57
9. Характеристика социально-культурной среды, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций студентов 57
10. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения студентами ОПОП ВО 61
10.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 61
10.2. Государственная итоговая аттестация студентов-выпускников университета 62
11. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки студентов..... 62
11.1. Механизм функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете 63
11.2. Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП ВО 63
11.3. Обеспечение компетентности преподавательского состава..... 64
11.4. Контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине..... 65
11.5. Самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности 65
11.6. Система внешней оценки качества реализации ОПОП 65
11.7. Соглашения о порядке реализации совместных с зарубежными партнерами ОПОП ВО и мобильности студентов и преподавателей 66
11.8. Документы, подтверждающие освоение ОПОП ВО 66

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) специалитета, реализуемая вузом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы»

ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобили и тракторы» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в Липецком государственном техническом университете с учетом потребностей рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя две взаимосвязанные группы документов:

Первая группа – программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы: «Компетенции выпускника университета как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОПОП», «Паспорта и программы формирования у студентов всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций при освоении данной ОПОП», «Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, входящих в ОПОП ВО», компетентностно-ориентированный учебный план, календарный учебный график; «Сквозная программа промежуточных (поэтапных) испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования», «Программа итоговых комплексных

испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебных и производственных практик, в том числе преддипломной практики; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии).

Особенностями ФГОС ВО являются сформулированные требования к результатам освоения ОПОП ВО через набор компетенций. В связи с этим разработка ОПОП ВО, выбор форм и методов обучения проводится с ориентацией на компетентностный подход.

Документация разработана в период с 2015 по 2019 год, прошла апробацию и неоднократную проверку в рамках внутренних аудитов действующей в университете сертифицированной системы менеджмента качества.

По итогам выполненных корректирующих действий в документацию внесены соответствующие изменения и дополнения, направленные на улучшение структуры и содержания паспортов и программ формирования компетенций, рабочих программ учебных дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации.

Обновленные версии соответствующих документов утверждены в установленном в университете порядке.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Настоящая ОПОП ВО разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 01.05.2017 с изменениями и дополнениями, вступившими в силу);
- Федеральный закон Российской Федерации: «О внесении изменений в

отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 01.12.2007 г. N 309-ФЗ с изменениями на 23 июля 2013 года);

- Приказ Минобрнауки образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 05 апреля 2017 г. N 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 9 января 2014 г. N 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 27 ноября 2015 г. N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программ специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 №1022;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав ЛГТУ;
- РК-01-2018 Руководство по качеству системы менеджмента качества ЛГТУ;
- ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское. Проектирование и разработка основных профессиональных образовательных программ высшего

образования (Версия 4);

– МИ-10-2017 Методическая инструкция. Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования (версия 3);

– методические рекомендации учебно-методического совета университета (носят рекомендательный характер);

– Профессиональный стандарт 31.010 от 13 марта 2017 г. «Конструктор в автомобилестроении».

2. Общая характеристика ОПОП ВО

2.1. Миссия, цели и задачи

Миссия ОПОП ВО – формирование высококвалифицированного, компетентного, конкурентоспособного инженера, востребованного на рынке труда, способного использовать инновационные программы и новые технологии при проектировании конкурентоспособных конструкций автомобилей и тракторов, разработке и оформлении проектной и технической документации, способного организовывать проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин, обладающего способностями к восприятию, анализу, обобщению информации, принятию ответственных организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях, способного к самообучению и организации обучения рабочего персонала..

Основная (конечная) цель ОПОП, которая должна быть достигнута в ходе обучения и воспитания – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций в соответствии с требованиями ОПОП ВО.

Общими целями ОПОП в ходе обучения являются:

– в области воспитания целью ОПОП является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности,

гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

– в области обучения целью ОПОП выпускника является формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть востребованным на рынке труда.

Задачами подготовки по программе является освоение образовательной программы специалитета, предусматривающее изучение основных блоков программы:

– дисциплины (модули);
– практики, в том числе НИР;
– государственная итоговая аттестация.

2.2. Срок освоения

Нормативный срок освоения ОПОП ВО в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 5 лет, в заочной форме обучения 5 лет 11 месяцев.

2.3. Трудоемкость

Трудоемкость освоения студентом данной ОПОП за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данной специальности составляет 300 зачётных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

2.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (ЭБС) и к электронной информационно-

образовательной среде университета. ЭБС и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки (как на территории университета, так и вне её), в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и которая отвечает техническим требованиям, установленным университетом.

Адрес электронной информационно-образовательной среды организации в сети Интернет:

- http://eserv.stu.lipetsk.ru/course/index.php?categoryid=24.

Адрес ЭБС в сети Интернет:

- http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/.

Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет-ресурсам через локальную сеть университета, также через беспроводной доступ Wi-Fi. В университете имеется электронный читальный зал. Фонд составляет более 1135 электронных документов. Электронный каталог библиотеки отражает информацию об учебниках, монографиях, авторефератах, сборниках статей, компакт-дисках, художественной литературе. Регулярно обновляется информационно-правовая система «Консультант-плюс».

Все студенты имеют возможность открытого доступа к изданиям электронных библиотечных систем (ЭБС) ЛГТУ http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/:

- электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- электронной системе POLPRED.com (доступ осуществляется бесплатно, без заключения договора):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-sys-polpred.html;
  - http://www.polpred.com/;
- информационно-телекоммуникационная система «Контекстум» (договор № 3732/БИБ-121 от 30.03.2017 г. до 30.03.2020 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-lib-

kontekstum.html; https://www.rucont.ru/;

- ЭБС IPRbooks (договор № 4212/18 от 26.06.2018 г. до 01.09.2019 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-lib-iprbooks.html;
  - http://www.iprbookshop.ru/;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.ru (Договор № 1125-04/2016К от 26.04.2016 г. до 26.04.2019 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/s-e-lib-elibrary.html;
  - http://elibrary.ru/defaultx.asp;
- ЭБС ЮРАЙТ (Договор №9/18-44 от 21.05.2018 г. действует до 31.08.2019 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-lib-yurajt.html;
  - https://www.biblio-online.ru/;
- электронно-библиотечная система «Лань» (Договор № 15/18 от 27.08.2018 г. до 08.09.2019 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-lib-lan/;
  - https://e.lanbook.com/;
- электронные ресурсы издательства Springer (доступ осуществляется бесплатно, без заключения договора):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/e-res-springer.html;
- электронно-библиотечная система BOOK.ru (Договор № 46/17 от 24.08.2017 г. до 31.05.2019 г.):
  - http://stu.lipetsk.ru/struct/management/rectorat/pro-edu1/sub/lib/resursyi/book-ru.html;
  - https://www.book.ru/
- электронная библиотека «Консультант студента»:
  - http://www.studentlibrary.ru/.

Сетевая форма реализации образовательной программы 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» не осуществляется.

2.5. Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность по ОПОП

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

2.6. Требования к абитуриенту

К освоению программ специалитета допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

К освоению образовательных программ допускаются лица, имеющие образование соответствующего уровня, подтвержденное: при поступлении на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета – документом о среднем общем образовании или документом о среднем профессиональном образовании, или документом о высшем образовании и о квалификации;

Поступающий представляет документ, удостоверяющий образование соответствующего уровня (далее – документ установленного образца):

документ об образовании или об образовании и о квалификации образца, установленного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, или федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно -правовому регулированию в сфере здравоохранения, или федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере культуры;

документ государственного образца об уровне образования или об уровне образования и о квалификации, полученный до 1 января 2014 г. (документ о

начальном профессиональном образовании, подтверждающий получение среднего (полного) общего образования, и документ о начальном профессиональном образовании, полученном на базе среднего (полного) общего образования, приравниваются к документу о среднем профессиональном образовании);

документ об образовании и о квалификации образца, установленного федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» и федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет, или документ об образовании и о квалификации образца, установленного по решению коллегиального органа управления образовательной организации, если указанный документ выдан лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию;

документ об образовании или об образовании и о квалификации, выданный частной организацией, осуществляющей образовательную деятельность на территории инновационного центра «Сколково»;

документ (документы) иностранного государства об образовании или об образовании и о квалификации, если указанное в нём образование признается в Российской Федерации на уровне соответствующего образования (далее – документ иностранного государства об образовании).

Порядок приёма в ЛГТУ и условия конкурсного отбора определяются на основании:

- Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. №273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ((в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 No99-ФЗ, от 07.06.2013 №120-ФЗ, от 02.07.2013 №170-ФЗ, от 23.07.2013 №203-ФЗ, от 25.11.2013 №317-ФЗ, от 03.02.2014 №11-ФЗ, от 03.02.2014 №15-ФЗ, от 05.05.2014 №84-ФЗ, от 27.05.2014 №135-ФЗ, от 04.06.2014 №145-ФЗ, от 04.06.2014 №148-ФЗ, от 28.06.2014 №182-ФЗ, от 21.07.2014 №216-ФЗ, от 21.07.2014 №256-ФЗ, от 21.07.2014 №262-ФЗ, от 31.12.2014 №489-ФЗ, от 31.12.2014 №500-ФЗ, от 31.12.2014 №519-ФЗ, от 02.05.2015 №122-ФЗ, от

29.06.2015 №160-ФЗ, от 29.06.2015 №198-ФЗ, от 13.07.2015 №213-ФЗ, от 13.07.2015 №238-ФЗ, от 14.12.2015 №370-ФЗ, от 29.12.2015 №388-ФЗ, от 29.12.2015 №389-ФЗ, от 29.12.2015 №404-ФЗ, от 30.12.2015 №452-ФЗ, от 30.12.2015 №458-ФЗ, от 02.03.2016 №46-ФЗ, от 02.06.2016 №165-ФЗ, от 02.06.2016 №166-ФЗ, от 03.07.2016 №227-ФЗ, от 03.07.2016 №286-ФЗ, от 03.07.2016 №290-ФЗ, от 03.07.2016 №305-ФЗ, от 03.07.2016 №306-ФЗ, от 03.07.2016 №312-ФЗ, от 03.07.2016 №313-ФЗ, от 03.07.2016 №359-ФЗ, от 01.05.2017 №93-ФЗ, от 29.07.2017 №216-ФЗ, от 05.12.2017 №392-ФЗ, от 29.12.2017 №473-ФЗ, от 19.02.2018 №25-ФЗ, от 07.03.2018 №56-ФЗ, от 27.06.2018 №162-ФЗ, от 27.06.2018 №170-ФЗ, от 03.08.2018 №317-ФЗ, от 03.08.2018 №329-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 №68-ФЗ (ред. 19.12.2016), Постановлением Конституционного Суда РФ от 05.07.2017 №18-П);

- Приказа Минобрнауки России от 14 октября 2015 г. №1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями от 30.11.2015 No1387, от 30.03.2016 No333, 29.07.2016 No921, 31.07.2017 №715, 11.01.2018 №24, 20.04.2018 №290, 31.08.2018г. №36н (далее – Порядок).

- Правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Липецкий государственный технический университет утвержденными Учёным советом ФГБОУ ВО ЛГТУ от 31 августа 2018 г.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает транспортное, строительное, сельскохозяйственное и специальное машиностроение, эксплуатацию техники, среднее профессиональное и высшее образование.

Выпускники могут работать в конструкторских бюро машиностроительных предприятий, на предприятиях по ремонту и обслуживанию автомобильной техники, автосалонах и официальных дилерских центрах ведущих мировых брендов, инженерных отделах предприятий сельскохозяйственной направленности и др.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- автомобили, тракторы, мотоциклы, автомобильные и тракторные прицепы и полуприцепы;
- наземные транспортные средства с комбинированными энергетическими установками;
- подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование, технические средства агропромышленного комплекса, технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях;
- горно-транспортные средства, трубопроводные транспортные системы, средства и механизмы коммунального хозяйства;
- средства и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Видами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии со специализацией «Автомобили и тракторы»:

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- проведение теоретического и экспериментального научного исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов.

Проектно-конструкторская деятельность:

- определение способов достижения целей проекта, выявления приоритета решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- разработка конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проведение анализа этих вариантов, осуществление прогнозирования последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- использование прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов;
- разработка с использованием информационных технологий, конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;
- разработка технических условий, стандартов и технических описаний автомобилей и тракторов.

Производственно-технологическая деятельность

- разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов;
- контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического

оборудования;

– проведение стандартных испытаний автомобилей и тракторов.

Организационно-управленческая деятельность:

– организация процесса производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов**;**

– организация работы по эксплуатации автомобилей и тракторов;

– организация технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

Таблица 1 – Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	**Требования ПС**	**Выводы**
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	
Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности		
ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность: - проведение анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработка предложений по их реализации.	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов». ТФ 3.3.3 (C/03.7) «Инициирование проведения патентных исследований АТС и их компонентов». ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов». ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники». ТФ 3.4.2 (D/02.7) «Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам». ТФ 3.4.4 (D/04.7) «Подготовка предложений по развитию и модернизации экспериментально-исследовательской базы организации».	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	**Выводы**
ВПД-2. Проектно-конструкторская деятельность: - определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - разработка вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности; - использование прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - разработка конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с использованием информационных технологий; - разработка технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - сравнение по критериям оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов». ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов». ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов». ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники». ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации».	Соответствует
ВПД-3. Производственно-технологическая деятельность: - разработка технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов».	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	**Выводы**
наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации».	
ВПД-4. Организационно-управленческая деятельность: - организация процесса производства узлов и агрегатов наземных транспортно- технологических средств; - организация эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов; - организация технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - составление планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации; - разработка мер по повышению эффективности использования оборудования; - организация мероприятий по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов». ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.3 (D/03.7) «Руководство комплексов разработки АТС и их компонентов». ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации».	Соответствует
Профессиональные задачи в соответствии со специализацией		
ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность: - анализ состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов». ТФ 3.3.3 (C/03.7) «Инициирование проведения патентных исследований АТС и их компонентов».	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	**Выводы**
тракторов.	ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники». ТФ 3.4.2 (D/02.7) «Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам».	
ВПД-2. Проектно-конструкторская деятельность: - определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - разработка конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проведение анализа этих вариантов, осуществление прогнозирования последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности; - использование прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов; - разработка с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования; - разработка технических условий, стандартов и технических описаний автомобилей и тракторов.	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов». ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов». ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники». ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации».	Соответствует
ВПД-3. Производственно-технологическая деятельность: - разработка технологической документации для производства, модер-	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов».	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	
низации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов; - контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования; - проведение стандартных испытаний автомобилей и тракторов.	ОТФ 3.4 (D7) ПС 31.010 «Управление деятельностью по разработке конструкций АТС и их компонентов в организации» ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации».	
ВПД-4. Организационно-управленческая деятельность: - организация процесса производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов; - организация работы по эксплуатации автомобилей и тракторов; - организация технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	ОТФ 3.3 (C7) ПС 31.010 «Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов» ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов».	Соответствует

4. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения программы, определяются в соответствии с ФГОС ВО и Профессиональными стандартами и представлены в Приложении А. Они сформированы для достижения целей и задач ОПОП ВО.

Таблица 2 – Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности		
ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность		
ПК-1. Способность	ПС 31.010 ТФ 3.3.3 (C/03.7) «Инициирование проведения патентных исследований АТС и их компонентов»:	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	**Выводы**
анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	- анализ соответствия разрабатываемых АТС и их компонентов требованиям патентной чистоты; - формирование предложений по проведению патентных исследований АТС и их компонентов; - формирование заявок на патентование объекта интеллектуальной собственности; - анализировать конструкции АТС и их компонентов на патентную чистоту; - проводить патентный мониторинг; - процедура получения патентов; - основы патентоведения; ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки АТС и их компонентов; - проводить экспертное прогнозирование направлений развития, методов проектирования АТС и их компонентов; - прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов; - методы научно-технического прогнозирования;	
ПК-2. Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.	ПС 31.010 ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов»: - формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты; - распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов; - анализировать результаты испытаний АТС и их компонентов; - методики проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - основные методики технико-экономических расчётов; - порядок подготовки материалов для патентования; - лучшие практики разработки АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.2 (D/02.7) «Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам»: - анализ лучших практик разработки АТС и их компонентов; - разработка предложений по определению перспектив внед-	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	рения новых разработок и решения научно-технических проблем в области создания АТС и их компонентов; - определять технические параметры нового продукта с учётом перспективных требований и подготавливать технические предложения по их выполнению; - анализировать опыт конкурентов с целью создания продукта с необходимыми потребительскими качествами; - анализировать лучшие практики разработки и эксплуатации аналогичных АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	
ПК-3. Способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов; - разработка требований для поставщиков с учётом данных результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС и их компонентов; - формировать техническое задание для анализа видов и последствий потенциальных отказов; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - методики анализа видов и последствий потенциальных отказов; - база данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надёжности выпускаемой продукции; - особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия; - технические характеристики оборудования для испытаний АТС и их компонентов; - методика проведения измерений и испытаний; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	Соответствует
ВПД-2. Проектно-конструкторская деятельность		
ПК-4. Способность определять способы достижения целей проекта,	ПС 31.010 ТФ 3.3.1 (С/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов»: - формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	АТС и их компоненты; - распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов; - корректировка планов разработки конструкций и конструкторской документации; - формировать технические требования и технические задания на разработку АТС и их компонентов; - проводить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - систематизировать справочно-информационные материалы по выпускаемой продукции, применяемым технологиям и научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ведущих фирм; - применять системы управления инженерными данными; - условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов; - основные методики технико-экономических расчётов; - системы управления инженерными данными; - порядок подготовки материалов для патентования; ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка стратегии организации в области проектирования; - определение перспективных методов проектирования АТС и их компонентов; - формирование требований к компетенциям инженеров в области проектирования АТС и их компонентов; - развитие профессиональных компетенций работников, проектирующих конструкции АТС и их компонентов; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов; - методы научно-технического прогнозирования;	
ПК-5. Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств,	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - декомпозиция задач на разработку конструкции АТС и их компонентов; - координация действий исполнителей разработки конструкций АТС и их компонентов; - мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации; - корректировка планов разработки конструкций АТС и их	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.	компонентов; - подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов; - анализ результатов выполненных расчётов систем АТС и их компонентов; - систематизировать инженерные данные с учётом технических требований; - определять методики для расчётов систем АТС и их компонентов; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов; - анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных с особенностями конструкций; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - методики проведения расчётов систем АТС и их компонентов; - принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; инструменты системы менеджмента качества; - методика структурирования функции качества; - концепция жизненного цикла продукта; - процессный подход к управлению организацией; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	
ПК-6. Способность использовать прикладные	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - анализ результатов выполненных расчётов систем АТС и их компонентов;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	- определять методики для расчётов систем АТС и их компонентов; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов; - анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных с особенностями конструкций; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - методики проведения расчётов систем АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	
ПК-7. Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - координация действий исполнителей разработки конструкций АТС и их компонентов; - мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации; - корректировка планов разработки конструкций АТС и их компонентов; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; - инструменты системы менеджмента качества; - методика структурирования функции качества; - концепция жизненного цикла продукта; - процессный подход к управлению организацией;	Соответствует
ПК-8. Способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки АТС и их компонентов; - проводить экспертное прогнозирование направлений развития, методов проектирования АТС и их компонентов; - прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	- методы научно-технического прогнозирования;	
ПК-9. Способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - анализ результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов; - разработка требований для поставщиков с учётом данных результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по изменению конструкций АТС при изменении законодательных требований к конструкции АТС; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС и их компонентов; - формировать техническое задание для анализа видов и последствий потенциальных отказов; - методики анализа видов и последствий потенциальных отказов; - база данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надёжности выпускаемой продукции; - особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия;	Соответствует
ВПД-3. Производственно-технологическая деятельность		
ПК-10. Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - особенности технологий опытного и серийного производства; - характеристики технологического оборудования; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	**Выводы**
	компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	
ПК-11. Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов АТС; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - особенности технологий опытного и серийного производства; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов;	Соответствует
ПК-12. Способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по изменению конструкций АТС при изменении законодательных требований к конструкции АТС; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	и их компонентов; - формировать техническое задание для анализа видов и последствий потенциальных отказов; - методики анализа видов и последствий потенциальных отказов; - технические характеристики оборудования для испытаний АТС и их компонентов; - методика проведения измерений и испытаний;	
ВПД-4. Организационно-управленческая деятельность		
ПК-13. Способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - особенности технологий опытного и серийного производства; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	Соответствует
ПК-14. Способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - база данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надёжности выпускаемой продукции; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	
ПК-15. Способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - разработка требований для поставщиков с учётом данных результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по изменению конструкций АТС при изменении законодательных требований к конструкции АТС; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС и их компонентов; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	
ПК-16. Способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию.	ПС 31.010 ТФ 3.4.3 (D/03.7) «Руководство комплексов разработки АТС и их компонентов»: - планирование ресурсов для проектирования АТС и их компонентов в организации; - координация деятельности подразделений по разработкам АТС и их компонентов внутри организации; - разрабатывать бизнес-план разработок АТС и их компонентов; - методика бизнеспланирования;	Соответствует
ПК-17. Способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - контроль внедрения новой техники в производство; - особенности технологий опытного и серийного производства; - характеристики технологического оборудования;	Соответствует
Профессиональные задачи в соответствии со специализацией		
ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность		
ПСК-1.1. Способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	ПС 31.010 ТФ 3.3.3 (С/03.7) «Инициирование проведения патентных исследований АТС и их компонентов»: - анализ соответствия разрабатываемых АТС и их компонентов требованиям патентной чистоты; - формирование предложений по проведению патентных исследований АТС и их компонентов; - формирование заявок на патентование объекта интеллектуальной собственности; - анализировать конструкции АТС и их компонентов на патентную чистоту; - проводить патентный мониторинг; - процедура получения патентов; - основы патентоведения; ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки АТС и их компонентов; - проводить экспертное прогнозирование направлений развития, методов проектирования АТС и их компонентов; - прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов; - методы научно-технического прогнозирования;	
ПСК-1.2. Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов»: - формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты; - распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов; - анализировать результаты испытаний АТС и их компонентов; - методики проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - основные методики технико-экономических расчётов; - порядок подготовки материалов для патентования; - лучшие практики разработки АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.2 (D/02.7) «Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам»: - анализ лучших практик разработки АТС и их компонентов; - разработка предложений по определению перспектив внедрения новых разработок и решения научно-технических проблем в области создания АТС и их компонентов; - определять технические параметры нового продукта с учётом перспективных требований и подготавливать технические предложения по их выполнению; - анализировать опыт конкурентов с целью создания продукта с необходимыми потребительскими качествами; - анализировать лучшие практики разработки и эксплуатации аналогичных АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	Соответствует
ВПД-2. Проектно-конструкторская деятельность		

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	**Выводы**
ПСК-1.3. Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	ПС 31.010 ТФ 3.3.1 (C/01.7) «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов»: - формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты; - распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов; - корректировка планов разработки конструкций и конструкторской документации; - формировать технические требования и технические задания на разработку АТС и их компонентов; - проводить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - систематизировать справочно-информационные материалы по выпускаемой продукции, применяемым технологиям и научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ведущих фирм; - применять системы управления инженерными данными; - условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов; - основные методики технико-экономических расчётов; - системы управления инженерными данными; - порядок подготовки материалов для патентования; ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка стратегии организации в области проектирования; - определение перспективных методов проектирования АТС и их компонентов; - формирование требований к компетенциям инженеров в области проектирования АТС и их компонентов; - развитие профессиональных компетенций работников, проектирующих конструкции АТС и их компонентов; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов; - методы научно-технического прогнозирования;	Соответствует
ПСК-1.4. Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производ-	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - декомпозиция задач на разработку конструкции АТС и их компонентов; - координация действий исполнителей разработки конструкций АТС и их компонентов;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
ства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.	- мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации; - корректировка планов разработки конструкций АТС и их компонентов; - подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов; - анализ результатов выполненных расчётов систем АТС и их компонентов; - систематизировать инженерные данные с учётом технических требований; - определять методики для расчётов систем АТС и их компонентов; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов; - анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных с особенностями конструкций; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - методики проведения расчётов систем АТС и их компонентов; - принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; инструменты системы менеджмента качества; - методика структурирования функции качества; - концепция жизненного цикла продукта; - процессный подход к управлению организацией; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	**Выводы**
ПСК-1.5. Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - анализ результатов выполненных расчётов систем АТС и их компонентов; - определять методики для расчётов систем АТС и их компонентов; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов; - анализировать прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных с особенностями конструкций; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - методики проведения расчётов систем АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	Соответствует
ПСК-1.6. Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.2 (C/02.7) «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»: - координация действий исполнителей разработки конструкций АТС и их компонентов; - мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации; - корректировка планов разработки конструкций АТС и их компонентов; - анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; - инструменты системы менеджмента качества; - методика структурирования функции качества; - концепция жизненного цикла продукта; - процессный подход к управлению организацией;	Соответствует
ПСК-1.7. Способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.4.1 (D/01.7) «Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, технологий их производства с учётом потребительских предпочтений и современного развития техники»: - разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в области разработки АТС и их компонентов; - проводить экспертное прогнозирование направлений развития, методов проектирования АТС и их компонентов;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	- прогнозировать развитие технических систем, технологий, потребительских предпочтений; - разрабатывать, оценивать и выбирать стратегические альтернативы развития АТС и их компонентов; - методы научно-технического прогнозирования;	
ВПД-3. Производственно-технологическая деятельность		
ПСК-1.8. Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - особенности технологий опытного и серийного производства; - характеристики технологического оборудования; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	Соответствует
ПСК-1.9. Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (C/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	по их устранению; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов АТС; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - особенности технологий опытного и серийного производства; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов;	
ПСК-1.10. Способность проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ результатов испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по изменению конструкций АТС при изменении законодательных требований к конструкции АТС; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС и их компонентов; - формировать техническое задание для анализа видов и последствий потенциальных отказов; - методики анализа видов и последствий потенциальных отказов; - технические характеристики оборудования для испытаний АТС и их компонентов; - методика проведения измерений и испытаний;	Соответствует
ВПД-4. Организационно-управленческая деятельность		
ПСК-1.11. Способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению; - анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства; - особенности технологий опытного и серийного производства;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	- требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;	
ПСК-1.12. Способность организовывать работу по эксплуатации автомобилей и тракторов.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - база данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надёжности выпускаемой продукции; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	Соответствует
ПСК-1.13. Способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	ПС 31.010 ТФ 3.3.4 (С/04.7) «Организация конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов»: - анализ технологии изготовления и сборки АТС и их компонентов в опытном и серийном производстве и характеристик технологического оборудования; - разработка предложений по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации АТС и их компонентов; - разработка требований для поставщиков с учётом данных результатов испытаний АТС и их компонентов;	Соответствует

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
	- разработка мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по выявлению и устранению дефектов конструкций АТС и их компонентов; - разработка мероприятий по изменению конструкций АТС при изменении законодательных требований к конструкции АТС; - контроль внедрения новой техники в производство; - анализировать отклонения от конструкторской документации, технических требований и формировать рекомендации по их устранению; - проводить мониторинг показателей эксплуатационной надёжности АТС и их компонентов; - анализировать результаты исследований и испытаний АТС и их компонентов; - условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов; - требования нормативно-технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПС 31.010 ТФ 3.4.5 (D/05.7) «Разработка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации»: - выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; -постановка задач на новые разработки с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов; - разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологии изготовления АТС и их компонентов; - технически обосновывать разработанные рекомендации по улучшению конструкторско-технологической документации; - методика анализа и синтеза структурно-сложных систем;	

Таблица 3 – Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности	**Профессиональные задачи**	**Профессиональные компетенции и (или) профессионально специализированные компетенции)**
ВПД-1. Научно-исследовательская деятельность	- проведение анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;	ПК-1, ПСК-1.1
	- проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;	ПК-2, ПСК-1.2
	- техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработка предложений по их реализации	ПК-3
ВПД-2. Проектно-конструкторская деятельность	- определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;	ПК-4, ПСК-1.3
	- разработка вариантов решения проблем производства,модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;	ПК-5, ПСК-1.4
	- использование прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	ПК-6, ПСК-1.5
	- разработка конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с использованием информационных технологий;	ПК-7, ПСК-1.6
	- разработка технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	ПК-8, ПСК-1.7
	- сравнение по критериям оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.	ПК-9

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции и (или) профессионально специализированные компетенции)
ВПД-3. Производственно-технологическая деятельность	- разработка технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	ПК-10, ПСК-1.8
	- контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	ПК-11, ПСК-1.9
	- проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	ПК-12, ПСК-1.10
ВПД-4. Организационно-управленческая деятельность	- организация процесса производства узлов и агрегатов наземных транспортно- технологических средств;	ПК-13, ПСК-1.11
	- организация эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов;	ПК-14, ПСК-1.12
	- организация технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	ПК-15, ПСК-1.13
	- составление планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации;	ПК-16
	- разработка мер по повышению эффективности использования оборудования;	ПК-17
	- организация мероприятий по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.	ПК-18

5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, делится на две взаимосвязанные группы:

- программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность ОПОП ВО;
- дисциплинарно-модульные программные документы ОПОП ВО.

5.1. Программные документы первой группы

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы. Документы этой группы регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока её освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- Паспорта и программы формирования у студентов всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций при освоении данной ОПОП,
- Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик в том числе НИР, входящих в ОПОП ВО,
- Компетентностно-ориентированный учебный план;
- Календарный учебный график;
- Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования,
- Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

Программные документы размещаются в последовательности, задаваемой логикой проектирования ОПОП ВО в целом.

5.1.1. Паспорта и программы формирования у студентов обязательных общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ...), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ...), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ...) и профессионально-специализированных (ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ...) компетенций при освоении ОПОП ВО

Паспорта и программы формирования у студентов обязательных (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных) компетенций представлены в томе 1 ОПОП. Такой документ разработан на каждую из обязательных компетенций выпускника, включенных во ФГОС ВО по специальности. В них содержатся ответы на вопросы: 1) каково содержание и сущностные характеристики конкретной компетенции выпускника; 2) как (с помощью какого содержания и образовательных технологий) можно её формировать в условиях вуза; 3) как (с помощью каких оценочных средств и технологий) можно оценивать уровень сформированности конкретной компетенции у студентов вуза.

5.1.2. Состав, основное содержание и содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик в том числе НИР, входящих в ОПОП ВО

Данный документ в составе ОПОП ВО представлен в томе 1 ОПОП. Такой документ целесообразен для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей).

5.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план

Структура рабочих учебных планов представлена в Приложениях Б и Л. Рабочие учебные планы включают две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную.

Компетентностно-формирующая часть рабочего учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных дисциплин (модулей), практик в том числе НИР и др.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указывается перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативной части учебных циклов проектная группа под руководством председателя ОПС самостоятельно формирует перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом рекомендаций ФГОС ВО.

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объёме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ОПОП. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения студента по соответствующей специализации ОПОП ВО. Процедура изучения дисциплин по выбору устанавливается документацией СМК университета.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана проектная группа руководствуется общими требованиями к условиям реализации ОП, сформулированными в ФГОС ВО по специальности.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана ОПОП разработана с применением электронного шаблона, позволяющего проводить проверку выполнения установленных требований. Электронный шаблон учебного плана разработан УМС университета.

5.1.4 Календарный учебный график

Структура календарных учебных графиков представлена в учебных планах. В графиках приводится последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют выполнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов.

5.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Данная сквозная программа представлена в томе 1 (из 4) ОПОП и отражает содержание и организацию нового вида промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения при освоении компетентностно-ориентированной ОПОП ВО. Сквозная программа промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения рассматривается как важный механизм в обеспечении качества компетентностно-ориентированного обучения и гарантии качественной подготовки студентов к итоговой государственной аттестации.

Поэтапные (по курсам обучения) ожидаемые результаты образования в компетентностном формате, необходимые для разработки сквозной программы, формируются на основе первой части учебного плана.

5.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников вуза

Структура документа представлена в Приложении В. В программе раскрываются содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников университета, позволяющие продемонстрировать сформированность у них (на достаточном уровне) всей совокупности обязательных компетенций.

5.1.7. Матрица соответствия компетенций, составных частей ОПОП и оценочных средств

Матрица соответствия компетенций, составных частей ОПОП и оценочных средств дисциплин базовой и вариативной частей ОПОП ВО приведена в томе 1 ОПОП. Компетенции включают в себя общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные.

5.2. Программные документы второй группы

Во вторую группу входят дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы учебных и производственных практик с учетом приобретения всеми учебными

дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

При разработке программ в соответствии с ФГОС ВО предусмотрены условия для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья.

5.2.1 Рабочие учебные программы дисциплин

Рабочие учебные программы всех учебных курсов, предметов как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студентов, разработаны и хранятся на выпускающей кафедре.

В учебной программе каждой дисциплины сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ОПОП ВО.

Рабочие программы дисциплин блока Б.1 представлены в томе 2 и 3 из 4 ОПОП.

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка основных профессиональных образовательных программ высшего образования (Версия 4)» и МИ-10-2017 «Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования (Версия 3)», а также рекомендаций УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

5.2.2 Программы учебной и производственной практик

Учебная и производственная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студентов. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов. Программы практик представлены в томе 3 ОПОП из 4 и в приложениях Г, Д, Е, Ж, З, И, К, М, Н, О, П, Р, С, Т.

В программе приводится вид практики и указывается перечень

предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора. В том случае, если практики осуществляются в университете – перечисляются кафедры и лаборатории вуза, на базе которых проводятся те или иные виды практик, с обязательным указанием их кадрового и научно-технического потенциала.

В программе указываются цели и задачи практик, практические навыки, общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции, приобретаемые студентами. Указываются местоположение и время прохождения практик, а также формы отчетности по практикам.

Порядок организации и проведения практики устанавливается ПО-08-2017 Положение общеуниверситетское о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования.

5.2.3. Программа научно-исследовательской работы

Программа научно-исследовательской работы включена в ОПОП ВО как программа одного из видов производственной практики. В программе НИР указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или её разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

В этом разделе ОПОП ВПО (том 4 ОПОП) размещаются следующие документы и материалы:

- состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса по каждой дисциплине ОПОП ВО;
- комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам, НИР и др., включенным в учебный план ОПОП ВО;
- комплекс методических рекомендаций и информационных ресурсов по организации образовательного процесса и преподавательской деятельности для профессорско-преподавательского состава (ППС), ответственного за реализацию конкретной ОПОП ВО.

Также представлены документы, отражающие:

- характеристику условий библиотечно-информационного обслуживания в вузе студентов и преподавателей при реализации конкретной ОПОП ВО;
- характеристику условий информационно-компьютерной поддержки деятельности основных участников и организаторов образовательного процесса по ОПОП ВО (студентов, ППС, руководителей ООП).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечает техническим требованиям университета, как на территории университета, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для студентов обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями,

обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Имеется доступ к следующим системам:

1. http://eserv.stu.lipetsk.ru/course/index.php?categoryid=24;
2. http://www.stu.lipetsk.ru/library/;
3. Электронная система POLPRED.com http://www.polpred.com/;
4. информационно-телекоммуникационная система «Контекстум https://www.rucont.ru/;
5. ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/;
6. научная электронная библиотека eLIBRARY.ru http://elibrary.ru/defaultx.asp;
7. ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/;
8. электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/;
9. электронные ресурсы издательства Springer http://www.stu.lipetsk.ru/library/resources/Springer/;
10. электронная библиотека «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий, в том числе – лабораторией САПР (компьютерным классом) и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Квалификация работников подтверждается удостоверениями о прохождении соответствующих курсов повышения квалификации. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

- Акт приёма-передачи программного продукта SolidWorks Education Editon 100 CAMPUS от «01» марта 2012 г.
- Сублицензионный договор № 334 на предоставление академических лицензий от «12» ноября 2013 г. Solid Edge.
- Договор № МЦ-13-00440 на поставку программных продуктов от «08»

октября 2013 г. Компас 3D v14.

– Сублицензионный договор № 333 на предоставление академических лицензий от «12» ноября 2013 г. NX.

– Договор №12838/VRN4 на поставку программных продуктов от «30» сентября 2009 г. Autodesk Inventor.

– Доля НПР, окончивших курсы повышения квалификации по программам использования ИКТ, составляет 100%.

– Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованные в образовательном процессе по программе достаточны для обеспечения функционирования ЭИОС.

– Контракт от 22.09.2014 г. № 184-09/14 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям;

– Положение о службе качества (ПО-01-2009);

– Соглашения с НПР на размещение учебно-методической и научно-исследовательской документации в ЭИОС.

Сведения об Интернет-ресурсах, используемых при реализации ОПОП ВО приведены в рабочих программах.

При этом каждый обучающийся обеспечен основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для образовательного процесса по всем дисциплинам (модулям) ОПОП ВО. Фонд дополнительной литературы включает официальные справочно-библиографические и периодические издания, включая отечественные и зарубежные отраслевые издания, соответствующие профилю подготовки по основной образовательной программе, а также центральные и региональные издания.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Сведения об учебно-методическом обеспечении приведены в томе 4 (из 4).

7. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 из 4 ОПОП) размещаются документы, отражающие следующие сведения о персональном кадровом обеспечении ООП ВО:

- профессорско-преподавательский состав вуза, обеспечивающий реализацию всех дисциплин ОПОП ВО;
- состав научных работников вуза, привлекаемых к реализации ОПОП ВО;
- состав ведущих отечественных ученых и специалистов из сферы производства и науки, привлекаемых к реализации конкретной ОПОП ВО в вузе;
- состав зарубежных учёных и специалистов, привлекаемых к реализации ОПОП ВО в университете;
- штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ОПОП ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ЛГТУ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237) и профессиональным стандартам (при наличии).

Руководящие и научно-педагогические работники, привлеченные к осуществлению образовательного процесса, имеют трудовые договоры (контракты), заключенные с ЛГТУ.

Общая численность преподавателей, привлекаемых к реализации по образовательной программе составляет - 45 чел. (6811 час):

- штатные педагогические работники, за исключением совместителей - 44

(6659,84 час или 81 %);

- лица, имеющие ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора - 4 (605,44 часов или 10%);
- лица, имеющие ученую степень кандидата наук и (или) ученое звание доцента - 24 (3632,64 часов или 54%);
- лица, имеющие высшее профильное профессиональное образование - 43 (6266,12 часов или 92%).

Базовое образование 92 % преподавателей соответствует профилю преподаваемых дисциплин.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 81 процент от общего количества научно-педагогических работников организации.

Лиц с учеными степенями и учеными званиями – 28 чел. (62%), что соответствует ФГОС (55%).

При реализации программы специалитета образовательный процесс обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 55 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Количество научно-педагогических работников, привлеченных из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, – 2 чел. (10%), что соответствует ФГОС (10%).

Перечень научно-педагогических работников, привлекаемых к реализации данной ОПОП ВО представлен в томе 4 (из 4).

8. Основные материально-технические условия реализации образовательного процесса

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 из 4) размещаются документы,

отражающие основные сведения о материально-технических условиях реализации ОПОП ВО:

- для проведения аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);
- для самостоятельной учебной работы студентов;
- для проведения учебных и производственных практик;
- для научно-исследовательской работы студентов;
- для преподавательской деятельности ППС, привлекаемого к реализации ООП ВПО;
- для воспитательной работы со студентами;
- для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Аудитории кафедры ТСиТБ представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ и проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Аудитории № 132, 134 предназначены для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, аудитории № 133, 137 – для занятий практической и лекционной направленности:

- аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий № 132 (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации): Интерактивная доска SMART Board SB 685 i6 со встроенным короткофокусным проектором Unifi UX60; персональный компьютер, акустические колонки Sven SPS-704

2.0 50 Вт, детали, различные средства измерений;

- аудитория для лекционных и практических занятий № 133: ноутбук IRU Patriot 403 i3 с проекционной мультимедийной системой;
- аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий № 134 (лаборатория по исследованию конструкции автомобилей и тракторов): комплекс учебного оборудования: рулевое управление с электрическим усилителем ВАЗ -1118; пневматическая тормозная система трехосного автомобиля КамАЗ с ABS; автоматическая коробка передач; гидравлическая тормозная система автомобиля с ABS/ESP; ноутбук IRU Patriot 403 i3 с проекционной мультимедийной системой;
- аудитория для лекционных и практических занятий № 137: интерактивная доска SMART Board 685 i6 со встроенным проектором UX60; ПК, акустические колонки Sven SPS-704 2.0 50 Вт; доска.

В соответствии с ФГОС ВО перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

В ЛГТУ имеются поточные лекционные аудитории ауд. 273, 274, Л-1, Л-2, Л-3, Л-4 с мультимедийным оборудованием.

Лаборатории кафедры ТСиТБ:

- класс конструкций автомобилей и тракторов (УЛК-7; Л-6): модель разрезная трактора Т-150К; двигатель Д-144-32; двигатель ЗИЛ-130; модель двигателя Д-50; образцы узлов, агрегатов и деталей автомобилей и тракторов; комплект измерительных инструментов (53 наименования); образцы конструкционных и защитно-отделочных материалов;
- лаборатория испытания тепловых двигателей (УЛК-7; Л-7): стенд для испытания и регулировки дизельных форсунок М 106Э; стенд для испытания топливной аппаратуры дизелей ДД-10-01; стенд обкаточно-тормозной КИ-5540 М; дизельный двигатель КамАЗ-740; анализатор качества горюче-смазочных материалов; лабораторная посуда;

- научно-исследовательская лаборатория кафедры: универсальная испытательная машина ИР 5082-50 с компьютерным обеспечением, стенд для исследования долговечности подшипниковых узлов при динамическом нагружении, стенд для исследования долговечности подшипниковых узлов при статическом нагружении;
- компьютерный класс (лаборатория САПР)– аудитория № 504 (корпус 5): персональные компьютеры – 14 шт; плоттер HP-410; мультимедиапроектор INFOCUS;
- аудитория для лабораторных и практических занятий № 288: измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ002; счетчик аэроионов малогабаритный МАС-01; универсальный измеритель параметров электростатического поля СТ-01; измеритель параметров электрического и магнитного полей промышленной частоты ВЕ-50; измеритель СВЧ-излучения ПЗ-33М; радиометр РРА -01М-01; измеритель ультразвука, инфразвука, общей и локальной вибрации с пультом дистанционного управления и программным обеспечением ОКТАВА-110А-МАКСИМА; газоанализатор (переносной) ОКА-92МТ; пробоотборное пылеосадительное устройство ПУ-39; портативный автоматический газоанализатор (стационарный) ЭЛАН; стенд БЖД -06/2 «Электробезопасность в системах электроснабжения»; стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность»;
- аудитория для лабораторных и практических занятий № 290: измеритель параметров метеоусловий воздушной среды «Метеоскоп»; измеритель температуры и влажности электронный ТКА-ПКМ-20; прецизионный шумомер ШИ-01В; измеритель шума и вибрации ИШВ-1; измеритель параметров освещения АРГУС-12; измеритель освещенности «Люксметр»; газоанализатор (переносной) ОКА-92М; лабораторная установка для определения запыленности воздуха ЛУП-2; стенд для определения сопротивления защитного заземляющего устройства электрооборудования; газоанализатор УГ-2; газоанализатор ГХ-4; анемометр АСО-3; барометр; психрометр Августа; психрометр Ассмана.

Реализацию условий обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ обеспечивает тифло-информационный центр (ауд.9-207): стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.; интерактивная доска в комплекте с мультимедийном проектором.

В зданиях и на территории университета, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется**:** кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего; пандус на входе в корпус; подъемник в корпусе; широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе; туалет; пандус на входе в учебно-спортивный комплекс; разметки для ориентации в пространстве.

Перечень оборудования представлен в томе 4 (из 4).

В соответствии с ФГОС ВО организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Программные продукты для проведения лабораторных практикумов и практических занятий:

- Операционные системы: Windows XP Professional; Windows 7 Professional; Windows Server 2003;
- Офисные пакеты: Appache OpenOffice 4.0.1.;
- Графические пакеты: NX 9.0; Solid Edge ST7; SolidWorks 2011; КОМПАС-3D V9;
- Мультимедийные пакеты: SMART;
- Антивирусная программа: Symantec Endpoint Protection, Symantec AntiVirus, Microsoft Security Essentials;

- Интернет программы: Internet Explorer 11, Mozilla Firefox 48;
- Программы SMART Notebook 11.

8.2. Финансовое обеспечение программы специалитета

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

Стоимость в год обучения по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» составляет для очной формы обучения – 105900 руб., что не ниже установленных Минобрнауки России базовых нормативных затрат.

9. Характеристика социально-культурной среды, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций студентов

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, а также совокупность условий, влияющих на всестороннее формирование и развитие человека в обществе. Функционирование социально-культурной среды университета обеспечивает развитие общекультурных и общепрофессиональных

компетенций обучающихся, нацеленных на обогащение социума современно образованными, нравственно-ориентированными, предприимчивыми людьми, обладающими способностью к самостоятельному принятию ответственных решений в ситуациях выбора и прогнозированию их возможных последствий, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Общекультурные и общепрофессиональные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с обществом.

1) социально-культурная среда университета является интегративным фактором личностного становления студента. Представляет собой пространство совместной жизнедеятельности студентов, преподавателей, сотрудников университета

2) в университете созданы условия для обеспечения социально и культурно богатой окружающей среды, нацеленной на деятельностное её освоение и личностное становление студентов. В этой связи, обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

3) образовательная сфера. Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит инженеров по различным направлениям. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций в соответствии с установленными требованиями.

4) воспитательная сфера. Общей целью воспитания студентов в университете является разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного инженера, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота России.

Основными направлениями воспитания студентов являются следующие:

- гражданско-патриотическое, направленное на формирование и развитие личности, обладающей качествами гражданина–патриота (проводятся мероприятия по правовому воспитанию, осуществляется профилактика правонарушений, участие представителей студентов в работе университетских комиссий и собраний),

- духовно-нравственное и культурно-эстетическое, ориентированное на воспитание нравственно развитой, эстетически и духовно богатой личности (обеспечена работа творческого направления –самодеятельности, приобщение к культурным ценностям, воспитание инициативности и самостоятельности),

- профессионально-трудовое, предполагающее подготовку профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста.

- спортивно-оздоровительное, нацеленное на формирование здорового образа жизни, укрепление физического и психического здоровья (предусмотрена работа спортивных секций, пропаганда моды здорового образа жизни).

5) досуговая сфера. В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. Работу по физическому воспитанию ведет спортивный клуб «Политехник», обеспечивающий функционирование 25 секций по 17 видам спорта (футбол, баскетбол, волейбол, легкая атлетика, лыжи, атлетическая гимнастика и др.). Культурно-массовое направление представлено работой 8 творческих коллективов факультетов, команды КВН, танцевальных коллективов, университетского театра-студии. Ежегодно проводится активная оздоровительная работа, обеспечивается выезд групп студентов в курортную зону. Регулярно обеспечивается участие студентов в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня. На постоянной основе студентов вовлекаются в работу общественных организаций.

6) коммуникативная сфера. Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь со студентами. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного

информирования преподавателей, сотрудников и студентов университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения студентов и преподавателей основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

7) социально-бытовая сфера. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта студентов, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных места. Объекты физической культуры и спорта: крытые спортивные сооружения, в том числе 2 игровых зала, 6 тренажерных залов, 2 плавательных бассейна, открытые спортивные сооружения, в том числе гимнастическая площадка, теннисные площадки, комплексная спортивная площадка, футбольное поле. В университете имеется общежитие для проживания иногородних студентов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

8) управленческо-координационная сфера. Организационная структура университета, обеспечивает эффективное функционирование учебно-воспитательного процесса. Службы и подразделения университета функционируют в соответствии с требованиями внутренней нормативной документации. Воспитательную и внеучебную работу координирует проректор по учебно-воспитательной работе, в подчинении которого находятся управление по воспитательной и социальной работе, центр содействия занятости выпускников, отдел по международным связям, музей истории университета. На уровне факультетов (институтов) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директоров) по воспитательной и социальной работе, заведующие кафедрами, начальники специальностей и кураторы групп.

Лица с ограниченными возможностями здоровья имеют полный доступ к

социально-культурной среде университета.

В дальнейшем предусматривается совершенствование социокультурной среды, формирование атмосферы взаимопонимания, сотрудничества и ответственности, развитие способности обучающегося к адекватному отражению объективной логики бытия и своего собственного существования; развитие способности к руководству в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовности к взаимодействию с микросоциумом, к работе в коллективе, толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям; формирование осознания социальной значимости будущей профессии, развитие мотивации осуществления профессиональной деятельности, что позволит выпускникам университета стать конкурентоспособными на рынке труда.

10. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения студентами ОПОП ВО

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с документацией СМК университета: ПО-03-2017 Положение общеуниверситетское. Академические правила (версия 4), ПО-07-2017 Положение общеуниверситетское о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Университет гарантирует качество подготовки, в том числе путем:

- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений, компетенций студентов;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

10.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП преподаватель соответствующей учебной дисциплины создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачётов, экзаменов;

- тесты и компьютерные тестирующие программы;

- примерную тематику курсовых работ (проектов), рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств и оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин и в томе 4 (из 4).

Промежуточная аттестация студентов проводится два раза в год и регламентируется локальным нормативным актом ЛГТУ.

10.2. Государственная итоговая аттестация студентов-выпускников университета

Государственная итоговая аттестация (том 4 и приложение В) выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы.

На основе требований ФГОС ВО разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 «Положение общеуниверситетское по государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры (Версия 3)».

11. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки студентов

В этом разделе (том 4 из 4) представлены документы и материалы, не

нашедшие отражения в предыдущих разделах ОПОП:

– описание механизма функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете, в том числе:

– мониторинг и периодического рецензирования ОПОП ВО;

– обеспечение компетентности преподавательского состава (система дополнительного профессионального образования, контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине);

– регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии);

- система внешней оценки качества реализации ОПОП (учет и анализа мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса).

11.1. Механизм функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете

Качество подготовки по ОПОП обеспечивается внутривузовской системой гарантии качества. В масштабе университета функционирует и развивается система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Стратегическое планирование развития системы гарантии качества осуществляется на основе сбалансированной системы стратегических целей и стратегических мероприятий на уровне университета, соответствующего факультета (института) и соответствующей ОПОП. Система охватывает все основные и вспомогательные процессы университета и распространяется на все структурные подразделения. Руководство по качеству (РК-01-2018) устанавливает требования и основные положения СМК. Основные и вспомогательные процессы СМК регламентированы документацией, перечень которой устанавливается Реестром.

Для реализации системы гарантии качества по ОПОП приказом ректора формируется объединение преподавателей специальности (ОПС), которое функционирует в соответствии с ПО-02-2015 (версия 3).

11.2. Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП ВО

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе

проектирования и согласования в соответствии с ПО-32-2017 «Положение общеуниверситетское. Проектирование и разработка основных профессиональных образовательных программ высшего образования (Версия 4)» и МИ-10-2017 «Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования» (Версия 3).

ОПС в соответствии с оперативным (ежегодным) планом работы вносит изменения в ОПОП, которые направлены на её улучшение и удовлетворение требований потребителей образовательных услуг.

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутреннего аудита, который проводится в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2018 «Внутренний аудит» и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 «Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы ООП ЛГТУ».

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП осуществляется во время внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими организациями (АККОРК, Гильдия независимых экспертов и т.п.) с привлечением работодателей.

11.3. Обеспечение компетентности преподавательского состава

Подбор педагогических работников и компетентность ППС обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями СТО-07-2016 «Управление персоналом», ПО-29-2016 «Положение о порядке замещения должностей педагогических работников, относящихся к ППС, в ЛГТУ» (версия 2).

ППС университета систематически повышают квалификацию в соответствии

с планом в ведущих вузах России, на передовых предприятиях региона, в системе дополнительного профессионального образования университета.

Текущий контроль компетенции ППС осуществляется в процессе систематического контроля качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, а также по результатам мониторинга (анкетирования) обучающихся и выпускников ОПОП о качестве преподавания.

11.4. Контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине

Качество учебного процесса по учебной дисциплине оценивается в соответствии с ПО-10-2010 «Контроль качества образовательного процесса по учебной дисциплине». В процессе контроля проверяется соответствие фактических данных (содержательных, методических, технологических, организационных и т.п.) требованиям документации ОПОП, которая разработана и утверждена в установленном порядке.

Регулярно после изучения учебной дисциплины проводится анкетирование студентов с целью выявления трудностей, которые возникали в ходе учебного процесса.

Проверка проведения мониторинга качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, анкетирования студентов, разработка и выполнение необходимых корректирующих и предупреждающих действий осуществляется во время внутреннего аудита СМК.

11.5. Самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности

Ежегодно под руководством председателя ОПС проводится анализ эффективности реализации ОПОП. При самообследовании ОПОП оценивается следующее:

- выполнение лицензионных требований;
- выполнение требований ФГОС ВО;
- выполнение требований работодателей выпускников ОПОП;
- обеспечение выполнения аккредитационных показателей по ОПОП.

11.6. Система внешней оценки качества реализации ОПОП

Качество реализации ОПОП оценивается в ходе государственной итоговой

аттестации выпускников. Формы итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом ОПОП. Оценку осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие специалисты работодателей и ведущие ученые университета. Председатель ГЭК утверждается федеральным органам управления высшим образованием. Механизм итоговой аттестации выпускников устанавливается ПО-09-2017 «Положение общеуниверситетское по государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры (Версия 3)».

11.7. Соглашения о порядке реализации совместных с зарубежными партнерами ОПОП ВО и мобильности студентов и преподавателей

В университете развивается международное сотрудничество на основе ряда соглашений. Заключено соглашение о сотрудничестве с Высшей школой Лаузиц (Fachhochschule Lausitz), город Семпфтенберг. На основании этого соглашения студенты и преподаватели имеют возможность проходить стажировку на предприятиях Германии.

С 2008 года университет включен в состав консорциума 20 ведущих университетов РФ и Европейского Союза по программе международного обмена студентов и преподавателей "Эразмус Мундус - Окно внешнего сотрудничества"(Erasmus Mundus External Cooperation Window EACEA 07/34).

С 2005 года действует рамочное соглашение с Политехническим университетом провинции Марке г. Анконы (UNIVPM). Благодаря сотрудничеству с Италией осуществляются научные стажировки студентов и преподавателей университета, реализуются научно-исследовательские проекты.

Университет участвует в стипендиальной программе Немецкой службы научных обменов (DAAD) имени Леонарда Эйлера.

В 2012 году на кафедре проведено обучение студентов «Universita Politecnica delle Marche» (г. Анкона) по программе «Основы трёхмерного моделирования и инженерного анализа деталей и сборок».

11.8. Документы, подтверждающие освоение ОПОП ВО

Лицам, полностью выполнившим основную профессиональную

образовательную программу прп обучении в Липецком государственном техническом университете, и прошедшим государственную итоговую аттестацию выдается диплом о присвоении квалификации специалиста.

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

Члены проектной группы

_____ д.т.н., профессор Ляпин С.А.

_____ д.т.н., профессор Шмырин А.М.

_____ к.т.н., доцент Константинова И.С.

_____ к.т.н., доцент Перегудов Н.Е.

_____ главный конструктор ООО «ЛЗГТ» Волокитин М.А.

_____ ст. гр. АТ-14-1 Пастухов М.А.

Приложение А

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
декан ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» _____ 2019 г.

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА

как совокупный ожидаемый результат образования
по завершении освоения ОПОП ВО

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация
«Автомобили и тракторы»

Квалификация (степень)
инженер

Форма обучения
очная, заочная

г. Липецк – 2019 г.

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
ОК	**ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА:**	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**Знать*:*** основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия; современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов. основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия; современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов; порядок проектирования машин и механизмов, способы их исследования, выбор оптимальных решений. Освоив материал дисциплины, студент должен ***Уметь:*** разрабатывать схемы машин и механизмов, рассчитывать их параметры, знание которых необходимо для воплощения схемы в конструкцию. По окончании курса, студент должен ***Владеть:*** методами кинематического и динамического анализа механизмов и машин для определения функциональных возможностей их применения в машиностроении, а также решения этих задач с использованием ЭВМ. основы гуманитарных дисциплин, отечественную культуру, основы мировой и российской культурологии, культурную картину мира; взаимодействие духовного и телесного в человеке, его отношение к природе и обществу; движущие силы, многовариантность культурного процесса, место человека в культурном процессе и политической организации общества; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; функционирование коммуникаций в культурной среде. особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития; основную терминологию по дисциплине; место и роль современных методов исследований в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; методологическую основу и виды экспериментов; методы планирования и организации экспериментов при исследованиях эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; перспективы развития современных методов исследований. **Уметь:** самостоятельно работать с различными источниками информации; выбирать наиболее эффективный метод управления организацией; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия. самостоятельно работать с различными источниками информации; выбирать наиболее эффективный метод управления организацией; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия. использовать полученные общие знания по культуре в профессиональной деятельности, межличностном общении; самостоятельно анализировать социально-культурную литературу, применять соответствующую терминологию; ориентироваться в социокультурных процессах, происходящих в обществе; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события; планировать проведение экспериментальных работ; определять взаимосвязанные харак-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		теристики системы «человек -машина – рабочий орган – объект воздействия – окружающая среда»; оценивать долговечность объектов проектирования и эксплуатации с точки зрения современных взглядов на процессы, обеспечивающие прочность объектов исследований ; анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта исследований; **Владеть***:* специальной терминологией в области экономики и управления; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; Владеть пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. специальной терминологией в области экономики и управления; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; Владеть пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. культурологической терминологией; навыками анализа социокультурных явлений и фактов; навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; навыками деловой и культурной коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах; навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов исследований параметров и режимов работы автомобилей и тракторов.
ОК-2	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	**Знать:** категориальный аппарат философии; аксиологические особенности мировых культур;основные историко-философские учения и направления философской мысли. основы гуманитарных дисциплин, отечественную культуру, основы мировой и российской культурологии, культурную картину мира; взаимодействие духовного и телесного в человеке, его отношение к природе и обществу; движущие силы, многовариантность культурного процесса, место человека в культурном процессе и политической организации общества; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; функционирование коммуникаций в культурной среде. особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития;основную терминологию по дисциплине. место и роль современных методов исследований в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; методологическую основу и виды экспериментов; методы планирования и организации экспериментов при исследованиях эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; перспективы развития современных методов исследований; **Уметь:** четко, логично, аргументированно выражать свои идеи, мысли, убеждения;- содержательно и корректно вести полемику, дискуссию;- творчески осмысливать собственную жизненную позицию. использовать полученные общие знания по культуре в профессиональной деятельности, межличностном общении; самостоятельно анализировать социально-культурную литературу, применять соответствующую терминологию; ориентироваться в социокультурных процессах, происходящих в обществе; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события. планировать проведение экспериментальных работ; определять взаимосвязанные харак-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		теристики системы «человек -машина – рабочий орган – объект воздействия – окружающая среда»; оценивать долговечность объектов проектирования и эксплуатации с точки зрения современных взглядов на процессы, обеспечивающие прочность объектов исследований ; анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта исследований; **Владеть:** философской терминологией; навыками анализа философских концепций; навыками анализа оригинальной литературы в области философии; навыками ведения дискуссии на философские и научные темы; культурологической терминологией; навыками анализа социокультурных явлений и фактов; навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; навыками деловой и культурной коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах. навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов исследований параметров и режимов работы автомобилей и тракторов.
ОК-3	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	**Знать:** основные этапы развития и парадигмы социологической мысли, ключевые дилеммы и противоречия науки об обществе; природу общества как социальной реальности и целостной саморегулирующей системы; основные этапы культурно-исторического развития обществ, природу и содержание механизмов и форм социальных изменений; теории, факторы и механизмы эволюции социальных институтов, обеспечивающих воспроизводство общественных отношений; основы гуманитарных дисциплин, отечественную культуру, основы мировой и российской культурологии, культурную картину мира; взаимодействие духовного и телесного в человеке, его отношение к природе и обществу; движущие силы, многовариантность культурного процесса, место человека в культурном процессе и политической организации общества; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; функционирование коммуникаций в культурной среде. особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития; основную терминологию по дисциплине. **Уметь:** анализировать условия и факторы формирования и кризиса различных типов социальности, типологизировать их; понимать природу, основополагающие характеристики индустриального «трудового общества» и «общества знаний», инновационной экономики в условиях современной постиндустриальной реальности, а также востребованных ими типов личности, потребностей и мотиваций, профессиональных групп, связанных с определённым содержанием, типом труда, квалификацией; объективно и комплексно оценивать проблемы и тенденции развития российского общества, его основных сфер и институтов; понимать потенциал личности как субъекта и объекта общественных процессов, аргументировано высказывать мнение о собственной субъектности; осуществлять объективный анализ возможностей социальных структур, институтов и индивидуальных агентов в процессе социализации личности, возможных «срывов» и «патологических» моделей в осуществлении этого процесса; анализировать основные проблемы стратификации российского общества, статусные ресурсы различных групп (социальных, профессиональных, этнических и др.); использовать полученные общие знания по культуре в профессиональной деятельности, межличностном общении; самостоятельно анализировать социально-культурную литературу, применять соответствующую терминологию; ориентироваться в социокультурных процессах, происходящих в обществе; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события. **Владеть:** методологией и методическим инструментарием проведения социологических исследований различных социальных объектов, процессов в различных сферах гражданской, профессиональной, повседневной активности; навыками анализа информации об окружающей социальной среде из различных источников и на этой основе поиска взаимообусловленности различных явлений и проблем, прогнозирования возможного развития ситуаций и тенденций, выработки системы смысловых ориентаций, мотивов и системы действий как активного общественного субъекта. культурологической терминологией; навыками анализа социокультурных явлений и фактов; навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; навыками деловой и культурной коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах
ОК-4	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать:** теоретические основы функционирования рыночной экономики; законы рынка: спрос и предложение; эффект дохода и замещения; виды издержек; принципы максимизации прибыли; антимонопольного регулирования; ВВП и способов его измерения; индексов цен; инфляции и ее видов; потребления и сбережения; инвестиций; распределения производительных сил по регионам страны; государственных расходов и налогов; бюджетно-налоговой политики; банковской системы: денежно-кредитной политики; платежного баланса; валютного курса; форм собственности; научные основы управления: основные принципы и функции производственного менеджмента; принципы построения организационных структур и распределение функций управления; формы участия персонала в управлении; типы производства и формы движения предметов труда во времени и пространстве; принципы и методы организации и нормирования труда; методы планирования ресурсного обеспечения деятельности предприятия, разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений.**;** **Уметь:** самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу; разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности; находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях**;** **Владеть:** экономической терминологией, лексикой и основными экономическими категориями; методами экономических исследований в области профессиональной деятельности; основными методами решения задач в области экономики предприятия и управления персоналом**;**
ОК-5	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать:** роль государства и права в жизни общества, нормы права и нормативно-правовые акты, основные правовые системы современности, отрасли права, положения Конституции Российской Федерации и др. важнейших нормативных правовых актов Российской Федерации, основы существующей системы формирования и направления совершенствования нормативно-правовой базы; **Уметь:** принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом, анализировать законодательство и практику его применения, осуществлять правовую оценку реальных событий общественной жизни, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать управленческие решения в соответствии с законом; **Владеть:** элементарными навыками юридического мышления, правильного ориентирования в системе законодательства, работы с нормативными источниками, разработки нормативно-технических документов для новых объектов профессиональной деятельности.
ОК-6	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести	**Знать:** основные закономерности функционирования биосферы, ее структуру; законы существования и развития экосистем; взаимоотношения организмов и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	социальную и этическую ответственность за принятые решения	природы; основы экологического права; требования профессиональной ответственности за сохранение среды обитания; применять формы и методы психолого-педагогического воздействия для повышения эффективности совместной деятельности; проводить различные занятия и воспитательные мероприятия, с учетом психологических закономерностей и педагогических принципов; разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности. роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; эволюцию развития маркетинга и принципы организации маркетинговой деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; критерии и этапы сегментации потребительского рынка; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; особенности реализации комплекса маркетинга на различных рынках основные категории и понятия психологической и педагогической наук; природу психики, закономерности ее развития, основные функции, их физиологические механизмы, соотношение природных и социальных факторов в становлении психики; механизмы психической регуляции поведения и деятельности; роль и значение психических процессов, состояний, образований, а также бессознательных механизмов в поведении человека; особенности психологии групп и коллектива, межличностных отношений и общения; основные методы психолого-педагогического изучения личности и группы; основные закономерности, принципы, формы, средства и методы педагогической деятельности; содержание, принципы, формы и средства педагогического воздействия на личность и коллектив. основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности и использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач. **Уметь:** прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; собирать и анализировать маркетинговую информацию; сегментировать рынок по различным критериям на основе маркетинговой информации; планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной стратегии; формировать ценовую политику на основе оценки уровня спроса, конкуренции и издержек компании формировать эффективную коммуникационную политику компании по формированию спроса и стимулированию сбыта обеспечивать управление и контроль за функционированием сети распределения товаров (услуг) организации. выполнять экономические расчеты и обоснования. ***Владеть:*** методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду; технологиями, необходимыми для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций. элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач; методами и приемами психолого-педагогического анализа, для оптимизации собственной трудовой деятельности и деятельности коллектива в целом. «навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей экономическими терминами, лексикой и основными экономическими категориями.
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	**Знать:** основные категории и понятия психологической и педагогической наук; природу психики, закономерности ее развития, основные функции, их физиологические механизмы, соотношение природных и социальных факторов в становлении психики; механизмы психической регуляции поведения и деятельности; роль и значение психических процессов, состояний, образований, а также бессознательных механизмов в поведении человека; особенности психологии групп и коллектива, межличностных отношений и общения; основные методы психолого-педагогического изучения личности и группы; основные закономерности, принципы, формы, средства и методы педагогической деятельности; содержание, принципы, формы и средства педагогического воздействия на личность и коллектив. роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; эволюцию развития маркетинга и принципы организации маркетинговой деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; критерии и этапы сегментации потребительского рынка; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; особенности реализации комплекса маркетинга на различных рынках. основы теории коммуникации, делового общения, этики деловой коммуникации; место и роль современных методов исследований в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; методологическую основу и виды экспериментов; методы планирования и организации экспериментов при исследованиях эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; перспективы развития современных методов исследований; **Уметь:** применять формы и методы психолого-педагогического воздействия для повышения эффективности совместной деятельности; проводить различные занятия и воспитательные мероприятия, с учетом психологических закономерностей и педагогических принципов; разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности. собирать и анализировать маркетинговую информацию;сегментировать рынок по различным критериям на основе маркетинговой информации;планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной стратегии; формировать ценовую политику на основе оценки уровня спроса, конкуренции и издержек компании, формировать эффективную коммуникационную политику компании по формированию спроса и стимулированию сбыта обеспечивать управление и контроль за функционированием сети распределения товаров (услуг) организации. общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; использовать полученные общие знания в профессиональной деятельности; строить устную и письменную речь, опираясь на законы логики, аргументированно и ясно излагать собственное мнение; грамотно строить коммуникацию в конфликтных ситуациях. планировать проведение экспериментальных работ; определять взаимосвязанные характеристики системы «человек -машина – рабочий орган – объект воздействия – окружающая среда»; оценивать долговечность объектов проектирования и эксплуатации с точки зрения современных взглядов на процессы, обеспечивающие прочность объектов исследований ; анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта исследований; **Владеть:** элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач; методами и приемами психолого-педагогического анализа, для оптимизации собственной трудовой деятельности и деятельности коллектива в целом. навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		групповое поведение потребителей коммуникативными навыками в разных сферах употребления национального языка, письменной и устной его разновидностей навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов исследований параметров и режимов работы автомобилей и тракторов.
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Знать:** научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. **Уметь:** использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. **Владеть:** средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	**Знать**: идентификация негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий принципы управления охраной труда на уровне государства, региона и предприятия; информационные технологии в области охраны труда; организационные основы проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; технику безопасности при работе за технологическим оборудованием; средства обеспечения безопасности при выполнении работ на предприятии; **Уметь:** обеспечивать устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях принимать решения по защите производственного персонала и населения от последствий чрезвычайных ситуаций и принятие мер по ликвидации их последствий создание допустимого комфортного состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций рассчитывать социально-экономическую эффективность мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний; использовать современные информационные технологии в области охраны труда; анализировать, выбирать и эксплуатировать системы и методы защиты человека от воздействия опасных и вредных производственных факторов; разрабатывать мероприятия по совершенствованию условий и охраны труда в организации на основе анализа и оценки условий труда в организации; пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам охраны труда. **Владеть:** методикой разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; приёмами первой медицинской помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - навыками разработки целевых программ по совершенствованию условий и охране труда в организации.
ОПК	**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**	
ОПК-1	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с при-	**Знать:** законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	менением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем. методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем. международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики технических объектов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; основы инженерного анализа. **Уметь:** использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; передавать данные между CAD системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. **Владеть:** основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; авыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. методами проектирования технических объектов, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
ОПК-2	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** - иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и профессиональном уровне, что предполагает систематическое знание грамматических правил, словарных единиц и фонологии, которые преобразуют лексические единицы в осмысленное высказывание; - основы теории коммуникации, делового общения, этики деловой коммуникации; **Уметь:** использовать полученные знания в профессиональной деятельности и межличностном общении; пользоваться литературой на иностранном языке, что предполагает построение целостных, связных и логичных высказываний разных функциональных стилей в устной и письменной речи на основе понимания различных видов текстов при чтении и аудировании; выбор лингвистических средств в зависимости от типа высказывания; общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; использовать полученные общие знания в профессиональной деятельности; строить устную и письменную речь, опираясь на законы логики, аргументированно и ясно излагать собственное мнение; грамотно строить коммуникацию в конфликтных ситуациях. **Владеть**: способностью к коммуникации в общей и профессиональной сферах, то есть способностью выбирать и использовать адекватные языковые формы и средства в зависимости от цели и ситуации общения, от социальных ролей участников коммуникации в зависимости от того, кто является партнером по общению; коммуникативными навыками в разных сферах употребления национального языка, письменной и устной его разновидностей.
ОПК-3	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**Знать:** основы гуманитарных дисциплин, отечественную культуру, основы мировой и российской культурологии, культурную картину мира; взаимодействие духовного и телесного в человеке, его отношение к природе и обществу; движущие силы, многовариантность культурного процесса, место человека в культурном процессе и политической организации общества; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; функционирование коммуникаций в культурной среде. особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития; основную терминологию по дисциплине. **Уметь:** использовать полученные общие знания по культуре в профессиональной деятельности, межличностном общении; самостоятельно анализировать социально-культурную литературу, применять соответствующую терминологию;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		ориентироваться в социокультурных процессах, происходящих в обществе; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события. **Владеть:** культурологической терминологией; навыками анализа социокультурных явлений и фактов; навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; навыками деловой и культурной коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах
ОПК-4	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	**Знать:** основные этапы развития маркетинга; особенности современных концепций маркетинга; принципы развития и закономерности функционирования организации. роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; критерии и этапы сегментации потребительского рынка; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; основы теории коммуникации, делового общения, этики деловой коммуникации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; строение металлов, диффузионные процессы в металле; формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов, конструкционных металлов и сплавов; теорию и технологию термической обработки стали, пластмасс; современные способы получения конструкционных материалов. классификацию математических моделей, режимы функционирования технических объектов, методики разработки математических моделей объектов проектирования, достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования, основные алгоритмы численных методов решения математических задач, численные методы решения дифференциальных уравнений, приближение функций, методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем, метод конечных элементов, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах (ПВЭМ), методологии решения задач оптимизации, задачи линейного программирования, оптимальный синтез в нелинейных системах, моделирование случайных процессов, математические модели рулевых трапеций, подвески и др. систем, моделирование микропрофиля несущего основания и нагрузочных режимов, факторное планирование эксперимента и регрессионный анализ. основы теории автоматического управления техническими системами, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, численные методы решения дифференциальных уравнений, теоретические основы теории оптимизации, наиболее распространённые методы и алгоритмы оптимизации, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах, основы проектирования автоматических систем автомобилей и тракторов, примеры проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		технологических средств. методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем. международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики технических объектов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; основы инженерного анализа основные правила построения плоских чертежей деталей и сборочных единиц; требования ЕСКД к оформлению чертежной документации; принципы построения компьютерной архитектуры; основные правила работы с ЭВМ; **Уметь:** находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; организовывать командное взаимодействие для решения современных проблем управления. собирать и анализировать маркетинговую информацию; сегментировать рынок по различным критериям на основе маркетинговой информации; планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной, ценовой, сбытовой и коммуникационной политики; общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; использовать полученные общие знания в профессиональной деятельности; строить устную и письменную речь, опираясь на законы логики, аргументированно и ясно излагать собственное мнение; грамотно строить коммуникацию в конфликтных ситуациях. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов использовать физические законы при решении задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, пользоваться современными средствами информационных технологий, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, использовать математические методы в технических приложениях, применять математические методы при решении типовых задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств, составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях, выявлять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, находить экстремум целевой функции численными методами, моделировать случайные процессы использовать математические методы в технических приложениях, использовать физические законы при решении задач моделирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения,

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях, выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов, Уметь: составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов техники относящихся к тем или иным классам автоматических систем. пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; передавать данные между CAD системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. выполнять эскизы типовых машиностроительных деталей и их узлов; - представлять пространственную структуру деталей и сборочных единиц по их проекциям; - пользоваться сетевыми технологиями и Internet для поиска требуемой информации; **Владеть:** навыками межличностных отношений; современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации. навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей. коммуникативными навыками в разных сферах употребления национального языка, письменной и устной его разновидностей.

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. теорией и практикой для оценки поведения материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; методикой анализа для выбора условий эксплуатации конструкционного материала и правильно выбирать материал, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин. методами построения математических моделей автомобилей и тракторов, основными методами работы на ПВЭМ с прикладными программными средствами, методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием численных методов, основными методами исследования и проектирования механизмов автомобилей и тракторов, оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. методами построения математических моделей систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, основными методами исследования и проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик. средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. методами проектирования технических объектов, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; - навыками построения изометрических проекций простейших объемных фигур; - навыками работы с текстовыми редакторами; - методикой построения основных видов деталей и сборочных единиц по готовым изделиям.
ОПК-5	способность на научной основе организовать свой труд, само-	**Знать:** основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	стоятельно оценивать результаты своей деятельности	современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов. основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия; современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов. - методы регистрации и обработки экспериментальных данных; современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механических и биомеханических систем; методы оценки адекватности расчетных моделей; методы и критерии оптимизации. **Уметь:** самостоятельно работать с различными источниками информации; выбирать наиболее эффективный метод управления организацией; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия. самостоятельно работать с различными источниками информации; выбирать наиболее эффективный метод управления организацией; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств. **Владеть***:* специальной терминологией в области экономики и управления; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; Владеть пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. специальной терминологией в области экономики и управления; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; Владеть пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. эрудицией и навыками в области конструирования, расчета, обработки и анализа результатов проектирования параметров и режимов работы автомобилей и тракторов, их эксплуатации и ремонта; методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин; методологией расчета узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения; методологией планирования эксперимента; методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических средств; способностью анализировать значительную по объему и разностороннюю по содержанию информацию при решении инженерных задач на основе теоретических и практиче-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		ских знаний, полученных за период обучения; технической подготовленностью при выборе рациональной конструкции машины, ее привода и узлов.
ОПК-6	способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	**Знать:** - основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения**;** современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основные типы соединений деталей машин (резьбовые, сварные, с натягом, шпоночные, шлицевые, зубчатые); основные типы и характеристики механических передач: зубчатых, ременных, цепных, винтовых; основные типы и область применения подшипников качения и скольжения, муфт; методы расчета и проектирования узлов и деталей машин общего назначения; основы электротехники и электроники; устройство, технические характеристики силовых агрегатов наземных транспортно-технологических средств; основы безопасности жизнедеятельности; основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методику разработки моделей объектов проектирования, классификацию, области применения наземных транспортно-технологических средств, требования к конструкции наземных транспортно-технологических средств, их узлов, агрегатов, систем; компоновочные схемы наземных транспортно-технологических средств и их особенности; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора; требования к энергетическим установкам наземных транспортно-технологических средств; классификацию и конструкцию энергетических установок; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и приводов, факторы, определяющие надежность машин; - методику сбора и обработки информации о показателях надежности объекта; - методы расчета и планирования показателей надежности; - методы дефектаций и микрометражных измерений деталей и сопряжений; - методику определения остаточных ресурсов деталей и сопряжений машин; - причины потери работоспособности деталей и составных сборочных единиц машин; - методы и средства повышения надежности машин классификацию математических моделей, режимы функционирования технических объектов, методики разработки математических моделей объектов проектирования, достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования, основные алгоритмы численных методов решения математических задач, численные методы решения дифференциальных уравнений, приближение функций, методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем, метод конечных элементов, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах (ПВЭМ), методологии решения задач оптимизации, задачи линейного программирования,

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		оптимальный синтез в нелинейных системах, моделирование случайных процессов, математические модели рулевых трапеций, подвески и др. систем, моделирование микропрофиля несущего основания и нагрузочных режимов, факторное планирование эксперимента и регрессионный анализ. методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем. международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики технических объектов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; основы инженерного анализа. - современные методы научного исследования; - этапы научно-исследовательской работы; - методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств методы регистрации и обработки экспериментальных данных; - современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования);

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		- методы моделирования механических и биомеханических систем; - методы оценки адекватности расчетных моделей; - методы и критерии оптимизации**.** место и роль современных методов исследований в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; методологическую основу и виды экспериментов; методы планирования и организации экспериментов при исследованиях эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; перспективы развития современных методов исследований; **Уметь:** - применять физико-математические методы для решения практических задач в профессиональной области; рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементы систем при основных видах нагружения; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трехмерного компьютерного моделирования; пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции автомобилей и тракторов при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (резинотехнические изделия (РТИ), подшипники), пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; рассчитывать электрические цепи; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность наземных транспортно-технологических средств; обосновывать необходимость проведения конкретных профилактических мероприятий в определенных условиях производственной среды и трудового процесса; выявлять причинно-следственные связи между состоянием здоровья и факторами среды обитания человека; планировать основные мероприятия по приведению факторов окружающей среды к значениям, не превышающим нормативные; проводить анализ состояния здоровья работающих и устанавливать связи его показателей с показателями, характеризующими условия труда. - устанавливать причины отказов машин и их составных сборочных единиц; - определять показатели надежности машин; - определять полный и остаточный ресурсы деталей и сопряжений машины; - разрабатывать мероприятия по повышению надежности машин и их составных сборочных единиц. использовать физические законы при решении задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, пользоваться современными средствами информационных технологий, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычис-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		лительных машин, использовать математические методы в технических приложениях, применять математические методы при решении типовых задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств, составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях, выявлять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, находить экстремум целевой функции численными методами, моделировать случайные процессы. задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики технических объектов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; основы инженерного анализа. выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятияметоды построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем. работать с научной литературой; составлять рефераты и обзоры; решать отдельные теоретические задачи; самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, а так же пользоваться лабораторным оборудованием; докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов на студенческих и научно-практических конференциях; работать в реальных условиях в научном и производственном коллективах; пользоваться справочной, патентной и нормативно-технической документацией по направлению своей профессиональной деятельности; самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при исследовании различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств; планировать проведение экспериментальных работ; определять взаимосвязанные характеристики системы «человек -машина – рабочий орган – объект воздействия – окружающая среда»; оценивать долговечность объектов проектирования и эксплуатации с точки зрения современных взглядов на процессы, обеспечивающие прочность объектов исследований ; анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта исследований; **Владеть:** математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов физики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию технических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для профессиональной деятельности**.** методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, в том числе, с использованием трёхмерных моделей; методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием графических, аналитических и численных методов; методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов; методами расчета гидравлических устройств и систем; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. - навыками сбора и обработки информации о показателях надежности машин; - навыками по определению остаточных ресурсов деталей и сопряжений сборочных единиц при их дефектовке; - навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии. методами построения математических моделей автомобилей и тракторов, основными методами работы на ПВЭМ с прикладными программными средствами, методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием численных методов, основными методами исследования и проектирования механизмов автомобилей и тракторов, оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. методами проектирования технических объектов, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами - навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов исследований параметров и режимов работы автомобилей и тракторов - техникой и планированием эксперимента; - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности; - навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований и способностью аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты. - эрудицией и навыками в области конструирования, расчета, обработки и анализа результатов проектирования параметров и режимов работы автомобилей и тракторов, их эксплуатации и ремонта; - методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин; - методологией расчета узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения; - методологией планирования эксперимента; - методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических средств; - способностью анализировать значительную по объему и разностороннюю по содержанию информацию при решении инженерных задач на основе теоретических и практических знаний, полученных за период обучения; - технической подготовленностью при выборе рациональной конструкции машины, ее привода и узлов.
ОПК-7	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, способностью сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Знать:** законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; нормативные акты (законы и подзаконные акты) и источники транспортного права, регулирующие транспортные правоотношения; юридические аспекты ответственности за нарушение соответствующих правил и положений; порядок разрешения споров в претензионном порядке и в арбитражных судах основные правила построения плоских чертежей деталей и сборочных единиц; требования ЕСКД к оформлению чертежной документации; принципы построения компьютерной архитектуры; основные правила работы с ЭВМ; **Уметь:** использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; применять правовые нормы для решения конкретных вопросов, возникающих между субъектами транспортных правоотношений; разрабатывать условия договоров; определять ответственность за нарушение условий договоров и правовых норм; составлять документы, служащие основанием для возложения материальной ответственности (коммерческие акты, акты общей формы и др.); разрабатывать претензионные и исковые заявления. выполнять эскизы типовых машиностроительных деталей и их узлов; представлять пространственную структуру деталей и сборочных единиц по их проекциям; пользоваться сетевыми технологиями и Internet для поиска требуемой информации; **Владеть:** основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. навыками построения изометрических проекций простейших объемных фигур; навыками работы с текстовыми редакторами; методикой построения основных видов деталей и сборочных единиц по готовым изделиям.
ОПК-8	способность	**Знать**:

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	освоить основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	идентификация негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения; прогноз развития и оценку последствий чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий принципы управления охраной труда на уровне государства, региона и предприятия; информационные технологии в области охраны труда; организационные основы проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; технику безопасности при работе за технологическим оборудованием; средства обеспечения безопасности при выполнении работ на предприятии; **Уметь:** обеспечивать устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях принимать решения по защите производственного персонала и населения от последствий чрезвычайных ситуаций и принятие мер по ликвидации их последствий создание допустимого комфортного состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций рассчитывать социально-экономическую эффективность мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний; использовать современные информационные технологии в области охраны труда; анализировать, выбирать и эксплуатировать системы и методы защиты человека от воздействия опасных и вредных производственных факторов; разрабатывать мероприятия по совершенствованию условий и охраны труда в организации на основе анализа и оценки условий труда в организации; пользоваться правовой и нормативной технической документацией по вопросам охраны труда. **Владеть:** методикой разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; приёмами первой медицинской помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - навыками разработки целевых программ по совершенствованию условий и охране труда в организации.
ПК	**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**	
ПК-1	способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать** - роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; эволюцию развития маркетинга и принципы организации маркетинговой деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; критерии и этапы сегментации потребительского рынка; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; особенности реализации комплекса маркетинга на различных рынках. - области применения автомобилей и тракторов, определяемые их назначением возможные разновидности этих машин; определяемые назначением и условиями эксплуатации требования к конструкции автомобилей и тракторов и отдельных их узлов и агрегатов; компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности с точки зрения производства и эксплуатации; общую идеологию конструкций отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов и наиболее типичные примеры конкретных реализаций; - назначение, требования, классификацию энергетических установок, принцип работы двух- и четырёхтактных двигателей, конструкцию и работу основных механизмов и систем, влияние конструктивных особенностей на работу двигателя в целом, тенденции развития энергетических установок и их современный технический уровень; термодинамические основы рабочих циклов поршневых и комбинированных двигателей, наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в механическую работу; закономерности протекания характеристик двигателя и особенности их получения, физические аспекты образования токсичных элементов и методы их снижения;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		- основные методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей; принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электрических схем; основные принципы функционирования электронных устройств и их элементную базу; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и приводов; эксплуатационные качества и свойства автомобилей и тракторов и их двигателей, способы улучшения эксплуатационных качеств и свойств; основные силы, действующие на автомобили и тракторы в различных условиях движения; условия движения автомобилей и тракторов; критерии продольной и поперечной устойчивости; показатели динамических и разгонных свойств автомобилей и тракторов; понятие проходимости и способы ее улучшения; виды динамических, математических моделей, а также показатели разгона и торможения; основные положения кинематики и динамики поворота автомобилей и тракторов; понятие и показатели плавности хода автомобилей и тракторов; показатели оценки технического уровня и качества автомобилей и тракторов; особенности конструктивных решений систем электронного оборудования наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов; особенности диагностики электронных систем наземных транспортно-технологических средств; схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; назначение, требования, классификацию систем впрыска легкого топлива, конструкцию и работу основных элементов, влияние конструктивных особенностей систем впрыска на работу двигателя в целом, тенденции развития инжекторных систем и их современный технический уровень; методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств. ***Уметь:*** -собирать и анализировать маркетинговую информацию; - сегментировать рынок по различным критериям на основе маркетинговой информации; -планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной стратегии; формировать ценовую политику на основе оценки уровня спроса, конкуренции и издержек компании формировать эффективную коммуникационную политику компании по формированию спроса и стимулированию сбыта обеспечивать управление и контроль за функционированием сети распределения товаров (услуг) организации; -идентифицировать реальную конструкцию и ее составные части; оценивать основные параметры машины и особенности конструкции ее узлов и агрегатов; анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства машины или механизма; проводить сравнительный анализ существующих аналогичных конструкций и оценивать их перспективность; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных энергетических установок на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; рассчитывать электрические цепи; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов; теоретически и экспериментально определять характеристики электрических машин и электроприводов; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; составлять уравнения движения, тяговый баланс для различных случаев движения автомобиля и трактора и выяснять возможность движения; составлять баланс мощностей автомобилей и тракторов; -определять нормальные реакции почвы на движители; оценивать продольную и поперечную устойчивость автомобилей и тракторов; проводить тяговый расчет и строить динамические и разгонные характеристики транспортной машины; проводить тяговый расчет и выполнять построение теоретической тяговой характеристики тяговой машины; оценивать проходимость автомобилей и тракторов; определять показатели процесса разгона и торможения; оценивать поворачиваемость и управляемость автомобилей и тракторов; оценивать плавность хода автомобилей и тракторов;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		использовать передовой опыт и достижения техники в расчетах основных параметров наземных транспортно-технологических средств и их систем; составлять карту технического уровня и качества машин; работать с электронными системами наземных транспортно-технологических средств различных марок, читать схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; определять состав и характеристики электронного оборудования для конкретных марок наземных транспортно-технологических средств; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных инжекторных систем на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств; самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, а так же пользоваться лабораторным оборудованием; докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов на студенческих и научно-практических конференциях; методы регистрации и обработки экспериментальных данных; современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); методы моделирования механических и биомеханических систем; -методы оценки адекватности расчетных моделей; методы и критерии оптимизации; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств ***Владеть*** -навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; -современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей; навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии; -навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации, динамического анализа КШМ с применением ЭВМ, организации испытаний двигателя и топливной аппаратуры, снятия основных характеристик двигателя; -методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике, электронике и электроприводе; методикой расчёта электрических цепей различного назначения; навыками по работе с принципиальными схемами электрических и электронных устройств; методами расчёта переходных процессов в электроприводах; методами построения математических моделей движения автомобилей и тракторов при решении типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами выбора и расчета основных конструктивных параметров, тягового расчета автомобилей и тракторов; методами прогнозирования параметров перспективных автомобилей и тракторов; -методами поиска и оптимизации проектных решений; навыками компоновки и диагностики электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; -навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации на различных типах топлива с различными системами питания; техникой и планированием эксперимента; навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности; -эрудицией и навыками в области конструирования, расчета, обработки и анализа результатов проектирования параметров и режимов работы автомобилей и тракторов, их эксплуатации и ремонта; -способностью анализировать значительную по объему и разностороннюю по содержанию информацию при решении инженерных задач на основе теоретических и практических знаний, полученных за период обучения; технической подготовленностью при выборе рациональной конструкции машины, ее привода и узлов

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
ПК-2	способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	**Знать:** основные этапы развития маркетинга; особенности современных концепций маркетинга; принципы развития и закономерности функционирования организации; роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; критерии и этапы сегментации потребительского рынка; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру; основные определения и понятия классической механики; - свойства таких понятий как системы сил и тел; Знать основные и комбинированные виды связей; основные уравнения равновесия тел в пространстве и на плоскости; кинематические соотношения при движении твердых тел; Знать основы аналитической динамики; основные законы механики, основные виды механизмов; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов; историю развития научной мысли; основы системного подхода в изучении явлений и процессов в технике; принципы математического моделирования в научных исследованиях; эксплуатационные качества и свойства автомобилей и тракторов и их двигателей, способы улучшения эксплуатационных качеств и свойств, силы, действующие на автомобиль и трактор в различных условиях движения, условия движения автомобилей и тракторов, уравнение движения и тяговый баланс автомобиля и трактора, критерии продольной и поперечной устойчивости автомобиля и трактора, баланс мощностей автомобиля и трактора, тяговый расчёт и построение теоретической тяговой характеристики трактора, показатели динамических и разгонных свойств автомобиля, понятие проходимости автомобилей и тракторов и способы её улучшения, динамические, математические модели и показатели разгона и торможения автомобилей и тракторов, кинематику и динамику поворота автомобилей и тракторов, понятие и показатели плавности хода автомобилей и тракторов; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования, классификацию математических моделей, режимы функционирования технических объектов, методы получения математических моделей, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, основы исследования свойств механизмов, цели и принципы инженерных расчётов деталей, механизмов, агрегатов и систем мобильных машин, приближение функций, методы численного интегрирования, их погрешности и сходимость, факторное планирование эксперимента и регрессионный анализ, прямые и обратные инженерные задачи, оптимизационные задачи, задачи линейного программирования, оптимальный синтез в нелинейных системах, методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем, моделирование случайных процессов, математические модели рулевых трапеций, подвески и др. систем, моделирование микропрофиля несущего основания и нагрузочных режимов; методы моделирования механических систем; методы оценки адекватности расчётных моделей; методы и критерии оптимизации; методы оценки погрешностей моделирования; основы теории автоматического управления техническими системами, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, численные методы решения дифференциальных уравнений, теоретические основы теории оптимизации, наиболее распространённые методы и алгоритмы оптимизации, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах, основы проектирования автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, примеры проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем; место и роль современных методов исследований в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; методологическую основу и виды экспериментов; методы планирования и организации экспериментов при исследованиях эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; перспективы развития современных методов исследований; **Уметь:** находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; организовывать командное взаимодействие для решения современных проблем управления; собирать и анализировать маркетинговую информацию; сегментировать рынок по различным критериям на основе маркетинговой информации; планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной, ценовой, сбытовой и коммуникационной политики; применять физико-математические методы для решения практических задач в профессиональной области; исследовать и решать формализованные задачи механики; - создавать простейшие модели на примерах механических явлений; исследовать полученные результаты и проводить их анализ; применять интегральное и дифференциальное исчисления функции одной и нескольких переменных к решению задач теоретической и прикладной механики; решать простейшие дифференциальные уравнения, описывающие движения различных механических систем); применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; разрабатывать схемы машин и механизмов, рассчитывать их параметры, знание которых необходимо для воплощения схемы в конструкцию; пользоваться системами автоматизированного расчёта параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); применять принципы теоретических основ научного исследования в анализе конкретных технических проблем и процессов; использовать полученные знания для эффективного достижения целей и решения практических задач; применять алгоритм принятия эффективных управленческих решений на микро- и макроуровне; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; классифицировать автомобили и тракторы, определять характеристики воздействия при движении автомобиля и трактора по неровностям, определять коэффициенты запаса двигателя и строить его приближённые характеристики, составлять тяговый баланс для различных случаев движения автомобилей и тракторов и выяснять возможность их движения, определять нормальные реакции почвы на движители автомобилей и тракторов, оценивать продольную и поперечную устойчивость автомобилей и тракторов, проводить тяговый расчёт трактора и строить теоретические тяговые характеристики, проводить тяговый расчёт автомобиля и строить динамические и разгонные характеристики, оценивать проходимость автомобилей и тракторов, определять показатели процесса разгона и торможения автомобилей и тракторов, оценивать поворачиваемость и управляемость автомобилей и тракторов, оценивать плавность хода автомобилей и тракторов, составлять научно-обоснованные технические

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		задания на проектирование новых, более надёжных и высокопроизводительных автомобилей и тракторов, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов автомобилей и тракторов, консультировать по вопросам расчётов прогрессивных конструкций автомобилей и тракторов, использовать передовой опыт и достижения техники в расчётах основных параметров автомобилей и тракторов и их систем. использовать физические законы при решении задач моделирования динамики мобильных машин, разрабатывать математические модели для описания и прогнозирования динамики мобильных машин, применять математические методы при решении типовых задач моделирования динамики мобильных машин, пользоваться современными средствами информационных технологий для анализа математических моделей динамики мобильных машин, находить решение нелинейных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, решать задачи приближения функций, находить решение дифференциального уравнения одношаговыми и многошаговыми методами на ЭВМ, находить экстремум целевой функции численными методами, моделировать случайные процессы; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств; использовать математические методы в технических приложениях, использовать физические законы при решении задач моделирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов, Уметь: составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов техники относящихся к тем или иным классам автоматических систем; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; планировать проведение экспериментальных работ; определять взаимосвязанные характеристики системы «человек -машина – рабочий орган – объект воздействия – окружающая среда»; оценивать долговечность объектов проектирования и эксплуатации с точки зрения современных взглядов на процессы, обеспечивающие прочность объектов исследований ; анализировать результаты исследований и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта исследований; **Владеть:** навыками межличностных отношений; современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей; математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов физики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию технических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; основными теоремами и принципами механики, и численного анализа экспериментальных данных; основными математическими пакетами прикладных программ по механике для реализации применяемых методов; методами оценки правильности проведенных расчетов и погрешности обработки; методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; основными методами расчёта статически определимых и неопределимых систем;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		методами кинематического и динамического анализа механизмов и машин для определения функциональных возможностей их применения в машиностроении, а также решения этих задач с использованием ЭВМ; основными методами исследования и проектирования механизмов, машин и приборов; проведением научно-исследовательских работ в профессиональной области; принципами моделирования при разработке научных проектов и программ различных видов; систематизированием методов, используемых для принятия эффективных управленческих решений; методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; выбора и расчёта основных конструктивных параметров, тягового расчёта автомобилей и тракторов, оценки разгонных свойств автомобилей и тракторов, оценки тормозных свойств автомобилей и тракторов, оценки маневренности автомобилей и тракторов, оценки проходимости автомобилей и тракторов, оценки устойчивости автомобилей и тракторов; методами построения математических моделей специализированных мобильных машин, основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов, решения нелинейных и интегральных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем специализированных мобильных машин, решения задачи Коши методами Рунге-Кутты; методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин; методологией расчёта узлов и деталей с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования; методами построения математических моделей систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, основными методами исследования и проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов исследований параметров и режимов работы автомобилей и тракторов;
ПК-3	способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	**Знать:** методы научных исследований; теорию планирования эксперимента; основы теории подобия и моделирования; место и роль испытаний в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; современную систему испытаний автомобилей и тракторов, их узлов и агрегатов; современные методы измерений аппаратурой и информашионно-измерительной системой, используемых при испытаниях; методы обработки и оценки погрешностей результатов испытаний; современную систему испытаний автомобилей и тракторов, их узлов и агрегатов; причины нарушения работоспособности автомобилей и тракторов в процессе их эксплуатации; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности автомобилей и тракторов; основные свойства и оценочные показатели надежности автомобилей и тракторов; методы расчета показателей надежности; методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств; строение металлов; диффузионные процессы в металле; формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, ме-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		ханические свойства металлов и сплавов; теорию и технологию термической обработки стали, пластмасс; современные способы получения конструкционных материалов **Уметь:** анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; систематизировать информацию по теме исследований; планировать проведение экспериментальных работ; рационально выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру, а также методы и средства обработки результатов испытаний; принимать участие в экспериментах; решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива; рассчитывать показатели надежности деталей, сборочных единиц и машины в целом; планировать расход запасных частей и потребность в ремонте автомобилей и тракторов на основе информации о надежности; осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; работать с научной литературой; пользоваться справочной, патентной и нормативно-технической документацией по направлению своей профессиональной деятельности **Владеть:** методами осуществления патентного поиска; конъюнктурными исследованиями; методологией и методами планирования эксперимента; навыками проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; теорией и практикой для оценки поведения материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности
ПК-4	способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать** конструкции и основы расчётов гидро-пневмоприводов; законы превращения энергии в различных термодинамических процессах; общие принципы проектирования на основе системного подхода; показатели оценки технического уровня и качества автомобилей и тракторов; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; алгоритм социальной адаптации личности, способы социальной адаптации и социализации; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности автомобилей и тракторов. **Уметь:** составлять карту технического уровня и качества машин; составлять техническое предложение на проектирование; анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять проектные работы по компоновке автомобилей и тракторов, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность автомобилей и тракторов; применять алгоритм социальной адаптации и психологической поддержки для разных социальных ситуаций; оценивать техническое состояние машин, выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов автомобилей и тракторов. **Владеть** методами прогнозирования параметров перспективных автомобилей и тракторов; методами поиска и оптимизации проектных решений; методологией проектирования автомобилей и тракторов различного назначения на основе системного иерархического выбора конкурентоспособных решений; основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; методами проектирования автомобилей и тракторов, в том числе, с использованием трёхмерных моделей; методами расчета гидравлических устройств и систем; навыками использования знаний современной психологической теории и практических методов в сфере социальной адаптации; методикой выбора типовой технологии ремонта и утилизации автомобилей и тракторов.
ПК-5	способность разрабатывать кон-	**Знать** принципы развития и закономерности функционирования организации; роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; основные методы

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	кретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	и методики сбора и анализа маркетинговой информации; основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами; определения и понятия дисциплины сопротивления материалов, основы подхода, принципы и методы расчета на прочность и жесткость; виды деформаций, рассматриваемых при различных нагружениях; основные механические характеристики материалов, используемых в машиностроении; расчетные формулы и вывод этих формул, физическую сущность всех используемых величин и их размерности; основы расчета, проектирования и исследования свойств механизмов; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем транспортно- технологических машин; основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно- технологических машин; законы превращения энергии в различных термодинамических процессах; основные определения и понятия классической механики; свойства таких понятий как системы сил и тел; Знать основные и комбинированные виды связей; основные уравнения равновесия тел в пространстве и на плоскости; кинематические соотношения при движении твердых тел; Знать основы аналитической динамики; конструкции и основы расчётов гидро-пневмоприводов; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; структуру производственных и технологических процессов изготовления изделий; виды и типы машиностроительных производств; технологические факторы, влияющие на точность и качество механической обработки деталей и сборки сборочных единиц автомобилей и тракторов; методы выбора заготовок деталей и способов их механической обработки; этапы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; пути повышения производительности и эффективности производства автомобилей и тракторов; причины нарушения работоспособности автомобилей и тракторов; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности автомобилей и тракторов; производственный процесс ремонта автомобилей и тракторов; современные способы восстановления типовых изношенных деталей и технологии ремонта сборочных единиц автомобилей и тракторов; производственный процесс утилизации автомобилей и тракторов; классификацию математических моделей; режимы функционирования технических объектов; методики разработки математических моделей объектов проектирования; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования; основные алгоритмы численных методов решения математических задач; численные методы решения дифференциальных уравнений; приближение функций; методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем; методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов; программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей; на персональных электронно-вычислительных машинах (ПВЭМ); методологии решения задач оптимизации; задачи линейного программирования; оптимальный синтез в нелинейных системах; моделирование случайных процессов; математические модели рулевых трапеций, подвески и др. систем; моделирование микропрофиля несущего основания и нагрузочных режимов; факторное планирование эксперимента и регрессионный анализ; основы проектирования автоматических систем наземных транспортно-технологических средств; примеры проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств. теоретические основы надежности машин (технологического оборудования); основы планирования и управления объемами запасных частей для ремонта технологического оборудования; основы формирования систем технического обслуживания технологического оборудования; основы теории массового обслуживания; особенности конструктивных решений бортовых диагностических систем наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов; особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора; особенности бортовой диагностики систем управления, тормозных и других систем автомобиля или трактора; особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора; особенности бортовой диагностики систем управления, тормозных и других систем автомобиля или трактора; схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов; системы электронного

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		оборудования наземных транспортно-технологических средств; классификацию, назначение и принципы действия электронных систем наземных транспортно-технологических средств; особенности конструктивных решений систем электронного оборудования наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов,; особенности диагностики электронных систем наземных транспортно-технологических средств; схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств. **Уметь:** находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; организовывать командное взаимодействие для решения современных проблем управления; собирать и анализировать маркетинговую информацию; анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по повышению их эффективности; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач; применять методы сопротивления материалов к решению практических задач на прочность, жесткость и устойчивость; используя справочные данные, оценивать механические свойства, выбирать материал для изготовления рассматриваемого элемента конструкции; обрабатывать результаты инженерного эксперимента, создавать простейшие модели для исследования напряжений и деформаций; проводить экспериментальные измерения перемещений и деформаций элементов конструкций, определять механические свойства материалов; разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых редукторов и механических передач; разрабатывать рабочие чертежи типовых деталей – валов, осей, зубчатых колес; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; исследовать и решать формализованные задачи механики; создавать простейшие модели на примерах механических явлений; исследовать полученные результаты и проводить их анализ; применять интегральное и дифференциальное исчисления функции одной и нескольких переменных к решению задач теоретической и прикладной механики; решать простейшие дифференциальные уравнения, описывающие движения различных механических систем); анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; определять тип производства и метод работы для проектируемых технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; обосновывать метод получения заготовки для конкретной детали и типа производства; обосновать и разработать технологический процесс механической обработки детали и сборки сборочной единицы машины; определять припуски на механическую обработку и режимы резания для выполнения технологических операций; определять режимы выполнения сборочных операций; - оценивать техническое состояние машин, выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов автомобилей и тракторов; обосновывать рациональные способы восстановления деталей; применять прогрессивные технологии при ремонте и утилизации автомобилей и тракторов; применять методы контроля качества ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; разрабатывать технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт и утилизацию автомобилей, тракторов и сборочных единиц; использовать физические законы при решении задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; пользоваться современными средствами информационных технологий; применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин; использовать математические методы в технических приложениях; применять математические методы при решении типовых задач моделирования рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств; составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; выявлять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; проводить расчёты на основе математических моделей; находить экстремум целевой функции численными методами; моделировать случайные процессы; Уметь: составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых автоматических систем наземных транспортно-технологических средств; рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов техники относящихся к тем или иным классам автоматических си-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		стем; оценивать показатели надежности машин, агрегатов, сборочных единиц и деталей НТТС; планировать расход запасных частей, потребность в техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования; составлять заявки на технологическое оборудование и запасные части; рассчитывать нормы расхода запасных частей при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования; оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации технологического оборудования; работать с бортовыми системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок; читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов; определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе; работать с бортовыми системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок; читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов; определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе; работать с электронными системами наземных транспортно-технологических средств различных марок; читать схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; определять состав и характеристики электронного оборудования для конкретных марок наземных транспортно-технологических средств; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. **Владеть** навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей; методами реализации основных управленческих функций; современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; методами расчетов на прочность, жесткость, выносливость и устойчивость конструкций, используемых в сложных эксплуатационных условиях под действием, как статических, так и динамических нагрузок; навыками расчета на прочность и долговечность узлов и деталей машин; навыками эскизного, технического и рабочего проектирования узлов машин; основными теоремами и принципами механики, и численного анализа экспериментальных данных; основными математическими пакетами прикладных программ по механике для реализации применяемых методов; методами оценки правильности проведенных расчетов и погрешности обработки; методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; навыками технико – экономического обоснования варианта выбранного метода получения заготовки для изготовления детали и варианта технологического процесса ее механической обработки; навыками оформления технологической документации на разработанные процессы механической обработки деталей и сборки сборочных единиц; методикой выбора типовой технологии ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; методикой выбора рационального способа восстановления детали, расчета режимов механической обработки и наращивания изношенных деталей при восстановлении; навыками работы с приборами и технологическим оборудованием для восстановления деталей, ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; методами построения математических моделей рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств; методами работы на ПВЭМ с прикладными программными средствами; методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием численных методов; основными методами исследования и проектирования механизмов наземных транспортно-технологических средств; оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств; методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования; методами построения математических моделей систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств; основными методами исследования и проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; методиками расчета показателей надежности единичных объектов и технических систем; методикой расчета расхода запасных частей, потребности в техническом обслуживании и ремонте технологического обору-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		дования; методиками расчета норм расхода запасных частей, контроля запасных частей и эксплуатационных материалов; различными методиками определения периодичности технического обслуживания НТТС; методами анализа эффективности систем массового обслуживания в технической эксплуатации технологического оборудования; диагностики автомобилей и тракторов с использованием бортовых диагностических систем; локализации неисправностей систем автомобилей и тракторов по результатам операций по диагностике автомобилей
ПК-6	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	**Знать:** основные типы и характеристики механических передач – зубчатых, червячных, ременных, цепных; основные типы и область применения подшипников качения и скольжения, муфт; основные типы соединений деталей машин (шпоночные, шлицевые, зубчатые, резьбовые, сварные, с натягом); способы смазки и смазочные материалы узлов машин, типичные виды отказов; основы расчета, проектирования и исследования свойств механизмов; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем транспортно- технологических машин; основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно- технологических машин; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, основные принципы ее построения; методики разработки моделей объектов проектирования; способы представления графической информации на ЭВМ; методологию решения задач оптимизации на ЭВМ; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования, классификацию математических моделей, режимы функционирования технических объектов, методы получения математических моделей, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, основы исследования свойств механизмов, цели и принципы инженерных расчётов деталей, механизмов, агрегатов и систем мобильных машин, приближение функций, основы теории автоматического управления техническими системами, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, численные методы решения дифференциальных уравнений, теоретические основы теории оптимизации, наиболее распространённые методы и алгоритмы оптимизации, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах, основы проектирования автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, примеры проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем; **Уметь:** составлять расчетные схемы деталей при расчете на прочность; рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно- технологических машин (зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи, валы, резьбовые соединения, муфты) при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых редукторов и механических передач; разрабатывать рабочие чертежи типовых деталей – валов, осей, зубчатых колес; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; подготовить исходные данные, использовать банк данных, общаться с машиной в режиме диалога; пользоваться имеющимися программными средствами; обращаться с ЭВМ на уровне языка графики; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; передавать данные между CAD системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; использовать физические законы при решении задач моделирования динамики мобильных машин, разрабатывать математические модели для описания и прогнозирования динамики мобильных машин, применять математические методы при решении типовых задач моделирования динамики мобильных машин, пользоваться современными средствами информационных технологий для анализа математических моделей динамики мобильных машин, находить решение нелинейных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, решать задачи приближения функций, находить решение дифференциального уравнения одношаговыми и многошаговыми методами на ЭВМ, находить экстремум целевой функции численными методами, моделировать случайные процессы; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств; использовать математические методы в технических приложениях, использовать физические законы при решении задач моделирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов, Уметь: составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов техники относящихся к тем или иным классам автоматических систем; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; **Владеть:** навыками расчета на прочность и долговечность узлов и деталей машин; навыками эскизного, технического и рабочего проектирования узлов машин; -навыками формирования и отображения графической информации; алгоритмизацией расчетов основных агрегатов автомобиля (трактора); навыками анализа полученной информации; методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; выбора и расчёта основных конструктивных параметров, тягового расчёта автомобилей и тракторов, оценки разгонных свойств автомобилей и тракторов, оценки тормозных свойств автомобилей и тракторов, оценки маневренности автомобилей и тракторов, оценки проходимости автомобилей и тракторов, оценки устойчивости автомобилей и тракторов; методами построения математических моделей специализированных мобильных машин, основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов, решения нелинейных и интегральных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем специализированных мобильных машин, решения задачи Коши методами Рунге-Кутты; методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин; методологией расчёта узлов и деталей с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования; методами построения математических моделей систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, основными методами исследования и проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; -основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; -навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
ПК-7	способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или мо-	**Знать:** способы построения чертежей с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; конструкционные материалы, их свойства и область применения; технологические методы изготовления заготовок литьем, пластическим деформированием, методами порошковой металлургии, сваркой, пайкой, склеиванием; технологические методы обработки заготовок резанием лезвийными инструментами на металлорежущих станках различного назначения; технологические методы обработки заготовок резанием абразивными инструментами; чистовые и отделочные методы обработки заготовок резанием;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	дернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки заготовок; причины разрушения деталей машин и потери работоспособности сборочных единиц; конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобиле- и тракторостроении и их технические характеристики; термическую и химико-термическую обработку деталей автомобилей и тракторов; упрочнение деталей методами поверхностного пластического деформирования; методы повышения надежности деталей применением покрытий, наплавки, напыления; влияние конструктивных особенностей деталей и методов их изготовления на надежность и материалоемкость автомобилей и тракторов; технико-экономическую эффективность повышения надежности автомобилей и тракторов; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем; **Уметь:** выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе с использованием трёхмерного компьютерного моделирования; осуществлять выбор конструкционного материала в соответствии с функциональным назначением детали; выбирать способ получения заготовок для соответствующих типов производства; назначать методы предварительной, получистовой и окончательной обработки для различных поверхностей заготовок; выбирать тип оборудования и режущий инструмент для различных способов обработки заготовок; анализировать служебное назначение деталей и сборочных единиц и определять доминирующие причины потери их работоспособности; обосновать выбор конструкционных и защитно-отделочных материалов для изготовления деталей и сборочных единиц; определять конструкционные и технологические мероприятия по обеспечению и повышению надежности деталей и сборочных единиц; определять вероятность безотказной наработки; подготовить исходные данные, использовать банк данных, общаться с машиной в

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		режиме диалога; пользоваться имеющимися программными средствами; обращаться с ЭВМ на уровне языка графики; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; передавать данные между CAD системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; **Владеть:** методами проектирования, в том числе, с использованием трёхмерных моделей; навыками выбора по справочной литературе конструкционного материала; навыками выбора вида заготовок для конкретной детали и условий производства; навыками выбора способа обработки различных поверхностей заготовки; навыками выбора по справочным литературным источникам наиболее рациональных марок конструкционных и защитно-отделочных материалов для изготовления деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов в соответствии с их служебным назначением; навыками формирования и отображения графической информации; алгоритмизацией расчетов основных агрегатов автомобиля (трактора); навыками анализа полученной информации; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами;
ПК-8	способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	**Знать** методики составления проектов технических условий, стандартов и технических описаний, а также другой технической документации; методы прогнозирования параметров перспективных наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; показатели оценки технического уровня и качества наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; методы поиска и оптимизации проектных решений. **Уметь:** составлять проекты технических условий, стандартов и технических описаний; составлять карту технического уровня и качества наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; составлять техническое предложение на проектирование. **Владеть** современными методами проектирования новых наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с учетом всех фаз жизненного цикла, технической и экономической целесообразности.

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
ПК-9	способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	**Знать** основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия; -современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов; порядок проектирования машин и механизмов, способы их исследования, выбор оптимальных решений; строение металлов, диффузионные процессы в металле; формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов, конструкционных металлов и сплавов; теорию и технологию термической обработки стали, пластмасс современные способы получения конструкционных материалов; факторы, определяющие надежность машин; методику сбора и обработки информации о показателях надежности объекта; методы расчета и планирования показателей надежности; методы дефектаций и микрометражных измерений деталей и сопряжений; методику определения остаточных ресурсов деталей и сопряжений машин; причины потери работоспособности деталей и составных сборочных единиц машин; методы и средства повышения надежности машин;области применения автомобилей и тракторов, определяемые их назначением возможные разновидности этих машин; определяемые назначением и условиями эксплуатации требования к конструкции автомобилей и тракторов и отдельных их узлов и агрегатов; компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности с точки зрения производства и эксплуатации; общую идеологию конструкций отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов и наиболее типичные примеры конкретных реализаций; назначение, требования, классификацию энергетических установок, принцип работы двух- и четырёхтактных двигателей, конструкцию и работу основных механизмов и систем, влияние конструктивных особенностей на работу двигателя в целом, тенденции развития энергетических установок и их современный технический уровень; термодинамические основы рабочих циклов поршневых и комбинированных двигателей, наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в механическую работу; закономерности протекания характеристик двигателя и особенности их получения, физические аспекты образования токсичных элементов и методы их снижения; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; методики расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности; методы создания конструктивных форм, расчета и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно-технологических средств; виды бесступенчатых передач, пригодных для применения в трансмиссиях раз-личных автомобилей и тракторов; их принципы действия, сравнительные характеристики, преимущества и недостатки; методики расчета, выбора и оптимизации параметров бесступенчатых передач различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов; согласование параметров и характеристик бесступенчатых передач с двигателями внутреннего сгорания; основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры; дискретной математики; теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики; теории вероятностей и математической статистики; математических методов решения профессиональных задач; основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; -простейшие методы обработки экспериментальных данных; строение и свойства материалов; влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; назначение, требования, классификацию систем впрыска легкого топлива, конструкцию и работу основных элементов, влияние конструктивных особенностей систем впрыска на работу двигателя в целом, тенденции развития инжекторных систем и их современный технический уровень;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		-методику расчета инжекторных систем; основные сведения об изобретательской деятельности; понятия об интеллектуальной собственности, промышленной собственности, изобретении, полезной модели, промышленном образце, товарном знаке (знаке обслуживания), наименовании места происхождения товара, ноу-хау, аналоге, прототипе, лицензионном договоре; порядок подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель; порядок заключения лицензионного соглашения; нормативное обеспечение охраны интеллектуальной собственности; **Уметь:** самостоятельно работать с различными источниками информации; выбирать наиболее эффективный метод управления организацией; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия; разрабатывать схемы машин и механизмов, рассчитывать их параметры, знание которых необходимо для воплощения схемы в конструкцию; осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; устанавливать причины отказов машин и их составных сборочных единиц; определять показатели надежности машин; определять полный и остаточный ресурсы деталей и сопряжений машины; разрабатывать мероприятия по повышению надежности машин и их составных сборочных единиц; оценивать основные параметры машины и особенности конструкции ее узлов и агрегатов; анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства машины или механизма; проводить сравнительный анализ существующих аналогичных конструкций и оценивать их перспективность; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных энергетических установок на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; -разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность; рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и несущие конструкции наземных транспортно-технологических средств и др.) при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); -рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; -конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов;- выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчету несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при конструировании и расчете различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов; рассчитывать, оптимизировать, проектировать и конструировать бесступенчатые передачи различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов; исследовать и решать системы линейных уравнений; дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции; исследовать функции и строить графики; применять интегральное и дифференциальное исчисления функции одной и нескольких переменных к решению прикладных задач; решать простейшие дифференциальные уравнения; использовать разложения функций в степенные ряды и ряды Фурье; обрабатывать результаты инженерного эксперимента; осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных инжекторных систем на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; -использовать указатели Международной патентной классификации для определения индекса рубрики; проводить патентно-информационных исследований в соответствии с выбранным предметом (объектом) поиска; выявлять аналоги и прототип разрабатывае-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		мого объекта техники среди известных технических решений; составлять заявку на выдачу патента на изобретение. ***Владеть:*** специальной терминологией в области экономики и управления; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; Владеть пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. методами кинематического и динамического анализа механизмов и машин для определения функциональных возможностей их применения в машиностроении, а также решения этих задач с использованием ЭВМ; -теорией и практикой для оценки поведения материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; методикой анализа для выбора условий эксплуатации конструкционного материала и правильно выбирать материал, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин; навыками сбора и обработки информации о показателях надежности машин; -навыками по определению остаточных ресурсов деталей и сопряжений сборочных единиц при их дефектовке; навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии; -навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации, динамического анализа КШМ с применением ЭВМ, организации испытаний двигателя и топливной аппаратуры, снятия основных характеристик двигателя; основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств; - методами выбора, расчета и оптимизации бесступенчатых передач различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов; основными методами численного анализа и обработки экспериментальных данных; основными математическими пакетами прикладных программ для реализации применяемых методов; методами оценки правильности проведенных расчетов и погрешности обработки; методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; теорией и практикой для оценки поведения материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; методикой анализа для выбора условий эксплуатации конструкционного материала и правильно выбирать материал, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин; -навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации на различных типах топлива с различными системами питания; -навыками проведения патентных исследований.
ПК-10	способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	**Знать:** методы разработки технологической документации, для изготовления наземных транспортно-технологических средств и их технического обслуживания; методики расчета основных этапов изготовления узлов и деталей машин и оборудования; методики расчета норм времени на изготовление деталей и узлов машин и технологического оборудования; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основные типы соединений деталей машин (резьбовые, сварные, с натягом, шпоночные, шлицевые, зубчатые); основные типы и характеристики механических передач: зубчатых, ременных, цепных, винтовых;основные типы и область применения подшипников качения и скольжения, муфт; методы расчета и проектирования узлов и деталей машин общего назначения; основы безопасности жизнедеятельности; основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, классификацию, области применения

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		автомобилей и тракторов, требования к конструкции автомобилей и тракторов, их узлов, агрегатов, систем; компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора; требования к энергетическим установкам автомобилей и тракторов; классификацию и конструкцию энергетических установок; методы проектирования узлов и агрегатов автомобилей и тракторов; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и приводов. методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации;наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов;этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем;международные стандарты обмена данными о продукте;понятие информационной модели изделия;системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний;рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование;задачи систем управления данными и место в них CAM систем. теоретические основы надежности машин (технологического оборудования); основы планирования и управления объемами запасных частей для ремонта технологического оборудования; основы формирования систем технического обслуживания технологического оборудования;основы теории массового обслуживания **Уметь:** применять методы разработки технологической документации для изготовления наземных транспортно-технологических средств и их технического обслуживания; выполнять расчеты основных этапов и норм времени изготовления узлов и деталей машин, технологического оборудования; рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементы систем при основных видах нагружения; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трехмерного компьютерного моделирования; пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях автомобилей и тракторов, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции автомобилей и тракторов при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (резинотехнические изделия (РТИ), подшипники), пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы конструкций и механизмы автомобилей и тракторов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; рассчитывать электрические цепи; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; выполнять проектные работы по компоновке автомобилей и тракторов, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность автомобилей и тракторов; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта;передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики;внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. оценивать показатели надежности машин, агрегатов, сборочных единиц и деталей НТТС;планировать расход запасных частей, потребность в техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования; составлять заявки на технологическое оборудование и запасные части; рассчитывать нормы расхода запасных частей при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования; оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации технологического оборудования. **Владеть:** единой системой конструкторской и технологической документации; стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую технологическую документацию, порядок ее оформления; методами и средствами выполнения проектно-технологических работ; основами выполнения расчета технологических процессов изготовления узлов и деталей машин и оборудования; методами проектирования автомобилей и тракторов, в том числе, с использованием трёхмерных моделей; методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов с использованием графических, аналитических и численных методов; методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов; методами расчета гидравлических устройств и систем; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта;навыками проектирования с использованием CAE систем;методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов;навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. методиками расчета показателей надежности единичных объектов и технических систем;методикой расчета расхода запасных частей, потребности в техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования; методиками расчета норм расхода запасных частей, контроля запасных частей и эксплуатационных материалов; различными методиками определения периодичности технического обслуживания НТТС;методами анализа эффективности систем массового обслуживания в технической эксплуатации технологического оборудования.
ПК-11	способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их тех-	**Знать**: теоретические основы метрологии, единую систему допусков и посадок; основы квалиметрии; алгоритмы обработки многократных измерений; основные положения закона РФ О техническом регулировании; исторические основы развития стандартизации и сертификации; роль сертификации в повышении качества продукции, ее цель и задачи; схемы и системы сертификации; -структуру производственных и технологических процессов изготовления изделий; виды и типы машиностроительных производств; технологические факторы, влияющие на точность и качество механической обработки деталей и сборки сборочных единиц автомобилей и тракторов; методы выбора заготовок деталей и способов их механической обработки;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	нологического оборудования	этапы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; пути повышения производительности и эффективности производства автомобилей и тракторов. классификацию, назначение и принципы действия датчиков автомобильных электронных систем, классификацию, назначение и принципы действия исполнительных механизмов автомобильных электронных систем, функциональные преобразователи в системах управления автомобилей и тракторов, информационные системы водителя, бортовые средства отображения информации, основные понятия об автомобильных мультиплексных системах передачи информации,работу бортовых локальных вычислительных сетей, протоколы бортовых локальных вычислительных сетей, классификацию и принципы функционирования программного обеспечения для выполнения операций по диагностике, особенности конструктивных решений бортовых диагностических систем наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов, особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора,особенности бортовой диагностики систем управления, тормозных и других систем автомобиля или трактора,схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов.особенности электроники диагностических систем автомобилей и тракторов, классификацию, назначение и принципы действия датчиков автомобильных электронных систем,классификацию, назначение и принципы действия исполнительных механизмов автомобильных электронных систем,функциональные преобразователи в системах управления автомобилей и тракторов, информационные системы водителя,бортовые средства отображения информации,основные понятия об автомобильных мультиплексных системах передачи информации,работу бортовых локальных вычислительных сетей, протоколы бортовых локальных вычислительных сетей, классификацию и принципы функционирования программного обеспечения для выполнения операций по диагностике, особенности конструктивных решений бортовых диагностических систем наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов, особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора,особенности электроники диагностических систем управления двигателем, тормозных и других систем автомобиля или трактора, схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов. **Уметь:** на практике применять методы и приемы, направленные на достижение и обеспечение показателей качества; производить расчеты размерных цепей; выбирать и назначать параметры шероховатости, отклонений формы и расположения; производить оценку точности проводимых измерений, погрешности измерений. определять тип производства и метод работы для проектируемых технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; обосновывать метод получения заготовки для конкретной детали и типа производства; обосновать и разработать технологический процесс механической обработки детали и сборки сборочной единицы машины; определять припуски на механическую обработку и режимы резания для выполнения технологических операций;- определять режимы выполнения сборочных операций. работать с бортовыми системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок,читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов, определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей, выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. работать с электронными системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок,читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов,определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей, выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. **Владеть:** навыками практического применения методов и приемов, направленных на достижение и обеспечение показателей качества; выбора необходимой точности изготовления деталей; расчета размерных цепей; выбора шероховатости поверхностей, отклонений формы и расположения поверхностей; грамотного оформления чертежей и технической доку-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		ментации. - навыками технико – экономического обоснования варианта выбранного метода получения заготовки для изготовления детали и варианта технологического процесса ее механической обработки; навыками оформления технологической документации на разработанные процессы механической обработки деталей и сборки сборочных единиц. диагностики автомобилей и тракторов с использованием бортовых диагностических систем, локализации неисправностей систем автомобилей и тракторов по результатам операций по диагностике автомобилей**.**
ПК-12	способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	**Знать** факторы, определяющие надежность машин; методику сбора и обработки информации о показателях надежности объекта; методы расчета и планирования показателей надежности; методы дефектаций и микрометражных измерений деталей и сопряжений; методику определения остаточных ресурсов деталей и сопряжений машин; причины потери работоспособности деталей и составных сборочных единиц машин; методы и средства повышения надежности машин, место и роль испытаний в процессе создания и совершенствования автомбилей и тракторов; современные методы измерений аппаратурой и информашионно-измерительной системой, используемых при испытаниях; методы планирования и организации экспериментов при испытаниях автомобилей и тракторов; методы обработки и оценки погрешностей результатов испытаний; современную систему испытаний автомобилей и тракторов, их узлов и агрегатов, перспективы развития методов испытаний **Уметь:** устанавливать причины отказов машин и их составных сборочных единиц; определять показатели надежности машин; - определять полный и остаточный ресурсы деталей и сопряжений машины; - разрабатывать мероприятия по повышению надежности машин и их составных сборочных единиц. планировать проведение экспериментальных работ; рационально выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру, а также методы и средства обработки результатов испытаний; самостоятельно готовить технику к проведению испытаний; анализировать результаты испытаний и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний **Владеть** навыками сбора и обработки информации о показателях надежности машин; навыками по определению остаточных ресурсов деталей и сопряжений сборочных единиц при их дефектовке; навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии. навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов испытаний автомобилей и тракторов.
ПК-13	способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	**Знать:** конструкционные материалы, их свойства и область применения; технологические методы изготовления заготовок литьем, пластическим деформированием, методами порошковой металлургии, сваркой, пайкой, склеиванием; технологические методы обработки заготовок резанием лезвийными инструментами на металлорежущих станках различного назначения; технологические методы обработки заготовок резанием абразивными инструментами; чистовые и отделочные методы обработки заготовок резанием; электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки заготовок. структуру производственных и технологических процессов изготовления изделий; виды и типы машиностроительных производств; технологические факторы, влияющие на точность и качество механической обработки деталей и сборки сборочных единиц автомобилей и тракторов; методы выбора заготовок деталей и способов их механической обработки; этапы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; пути повышения производительности и эффективности производства автомобилей и тракторов. **Уметь:** осуществлять выбор конструкционного материала в соответствии с функциональным назначением детали; выбирать способ получения заготовок для соответствующих типов производства; назначать методы предварительной, получистовой и окончательной обработки для различных поверхностей заготовок; выбирать тип оборудования и режущий инструмент для различных способов обработки заготовок. определять тип производства и метод работы для проектируемых технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; обосновывать метод получения заготовки для конкретной детали и типа производства; обосновать и разработать техно-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		логический процесс механической обработки детали и сборки сборочной единицы машины; определять припуски на механическую обработку и режимы резания для выполнения технологических операций; определять режимы выполнения сборочных операций **Владеть:** -навыками выбора по справочной литературе конструкционного материала; навыками выбора вида заготовок для конкретной детали и условий производства; навыками выбора способа обработки различных поверхностей заготовки. навыками технико – экономического обоснования варианта выбранного метода получения заготовки для изготовления детали и варианта технологического процесса ее механической обработки; навыками оформления технологической документации на разработанные процессы механической обработки деталей и сборки сборочных единиц.
ПК-14	способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов	**Знать:** технологию производства топлив, масел и специальных жидкостей; эксплуатационные свойства топлив; основы применения и эксплуатационные свойства масел и специальных жидкостей. специфику и особенности условий эксплуатации автомобилей и тракторов; специальные требования к мобильным машинам разных типов, вытекающие из типовых условий их эксплуатации; основы производственной эксплуатации автомобилей и тракторов; системный подход при проектировании автомобиля и трактора, их агрегатов с учетом требований эргономики и дизайна, безопасности и минимизации воздействия отрицательных факторов; методы разработки внешних форм кузовов и кабин и их интерьера; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; влияние условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основные типы соединений деталей машин (резьбовые, сварные, с натягом, шпоночные, шлицевые, зубчатые); основные типы и характеристики механических передач: зубчатых, ременных, цепных, винтовых; основные типы и область применения подшипников качения и скольжения, муфт; методы расчета и проектирования узлов и деталей машин общего назначения; основы электротехники и электроники;устройство, технические характеристики силовых агрегатов наземных транспортно-технологических средств; основы безопасности жизнедеятельности; основные принципы построения систем автоматизированного проектирования, методики разработки моделей объектов проектирования, классификацию, области применения наземных транспортно-технологических средств, требования к конструкции наземных транспортно-технологических средств, их узлов, агрегатов, систем; компоновочные схемы наземных транспортно-технологических средств и их особенности; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора; требования к энергетическим установкам наземных транспортно-технологических средств; классификацию и конструкцию энергетических установок; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и приводов; физические основы надежности машин; причины нарушения работоспособности наземных транспортно-технологических средств; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности наземных транспортно-технологических средств; планово-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств; стратегии ремонта; формы организации ремонтного производства; методы и средства диагностики для контроля технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса узлов, машин и агрегатов; технологию технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств; производственный процесс ремонта наземных транспортно-технологических средств. **Уметь:** определять общие физико-химические показатели нефтепродуктов; осуществлять подбор топлив, масел и специальных жидкостей с учетом особенностей эксплуатации тракторов. разрабатывать требования к конструкциям автомобилей и тракторов с учетом особенностей их эксплуатации; выполнять анализ конструкций автомобилей и тракторов по их производственным особенностям и приспособленности к обслуживанию; выполнять операции диагностирования технического состояния автомобилей и тракторов; учитывать специфику современных методов диагностирования при разработке новых конструкций. проводить критический анализ компоновочных схем и дизайнерских ре-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		шений; компоновать рабочее место водителя; принимать конструктивные решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность автомобиля и трактора; рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементы систем при основных видах нагружения; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трехмерного компьютерного моделирования; пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции автомобилей и тракторов при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (резинотехнические изделия (РТИ), подшипники), пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; рассчитывать электрические цепи; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность наземных транспортно-технологических средств;обосновывать необходимость проведения конкретных профилактических мероприятий в определенных условиях производственной среды и трудового процесса; выявлять причинно-следственные связи между состоянием здоровья и факторами среды обитания человека; планировать основные мероприятия по приведению факторов окружающей среды к значениям, не превышающим нормативные; проводить анализ состояния здоровья работающих и устанавливать связи его показателей с показателями, характеризующими условия труда; оценивать техническое состояние машин, выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов наземных транспортно-технологических средств; выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию наземных транспортно-технологических средств. **Владеть:** навыками определения и оценки физико-химических свойств эксплуатационных материалов. навыками определения и оценки конструкционных и эксплуатационных свойств; навыками составления расчетных схем движения машин и рабочих органов при выполнении основных производственных задач; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, в том числе, с использованием трёхмерных моделей; методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием графических, аналитических и численных методов; методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов; − методами расчета гидравлических устройств и систем; − методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; - методикой выбора типовой технологии технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств; - приемами диагностики и технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств; - навыками работы с приборами и технологическим оборудованием для диагностирования и технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств
ПК-15	способность организовывать	**Знать** методы повышения надежности деталей применением покрытий, наплавки, напыления; технологические факторы, влияющие на точность и качество механической

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	обработки деталей и сборки сборочных единиц автомобилей и тракторов; качественные признаки и параметры технического состояния, методы и средства диагностирования технического состояния автомобилей и тракторов, формы технического диагностирования и перспективы их развития; основы формирования систем технического обслуживания НТТС; особенности диагностики электронных систем наземных транспортно-технологических средств; **Уметь:** определять конструкционные и технологические мероприятия по обеспечению и повышению надежности деталей и сборочных единиц; определять тип производства и метод работы для проектируемых технологических процессов механической обработки деталей и сборки сборочных единиц машин; выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию автомобилей, тракторов и комплексов на их базе, прогнозировать работоспособность автомобиля и трактора по результатам диагностирования; оценивать показатели надежности машин, агрегатов, сборочных единиц и деталей НТТС; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. **Владеть** навыками технико – экономического обоснования варианта выбранного метода получения заготовки для изготовления детали и варианта технологического процесса ее механической обработки; методами: выбора, расчета и оптимизации диагностических мероприятий по предупреждению отказов автомобилей и тракторов; методиками расчета показателей надежности единичных объектов и технических систем; различными методиками определения периодичности технического обслуживания НТТС; навыками локализации неисправностей электронных систем автомобилей и тракторов.
ПК-16	способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	**Знать:** особенности современных концепций маркетинга; роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; структуру комплекса маркетинга на товарном рынке и рынке услуг; приемы, методики, технологии воздействия и влияния на управление спросом и предложением в сфере производства товаров и услуг; роли, функции и задачи менеджера в современной организации; основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами. основные термины и понятия в области экономики предприятия; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия; современные методы и формы управления производством; показатели эффективности проектов; место и роль испытаний в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях; методы планирования и организации экспериментов при испытаниях автомобилей и тракторов; современную систему испытаний автомобилей и тракторов, их узлов и агрегатов, перспективы развития методов испытаний; основы планирования и управления объемами запасных частей для ремонта НТТС; основы формирования систем технического обслуживания НТТС; основы теории массового обслуживания. место и роль управления проектами в общей системе организационно-экономических знаний; современную методологию и технологию управления проектами; основные типы и характеристики проектов; функции управления проектами; основные этапы реализации проектов; основные нормативные акты, регламентирующие проектную деятельность; современное программное обеспечение в области управления проектами; методы регистрации и обработки экспериментальных данных; современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования); **Уметь:** находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; собирать и анализировать маркетинговую информацию; планировать взаимодействие с клиентами, поставщиками, посредниками и другими контактными аудиториями; осуществлять планирование и реализацию товарной, ценовой, сбытовой и коммуникационной политики; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов; рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции, сметы затрат и цены на продукцию, работы (услуги); разрабатывать финансовый план предприятия; планировать проведение экспериментальных работ; рационально выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру, а также методы и

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		средства обработки результатов испытаний; анализировать результаты испытаний и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний; планировать расход запасных частей, потребность в техническом обслуживании и ремонте НТТС; составлять заявки на технологическое оборудование и запасные части; рассчитывать нормы расхода запасных частей при техническом обслуживании и ремонте НТТС; оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации НТТС; разрабатывать технико-экономическое обоснование проекта; разделять деятельность на отдельные взаимозависимые задачи; анализировать финансовую реализуемость и экономическую эффективность проекта; составлять сетевой график реализации проекта; формировать бюджет проекта; использовать пакеты прикладных программ для управления проектами; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути ее решения и решить ее с использованием современных программных и технических средств. **Владеть:** современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации. навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; статистическими методами и методами экономико-математического моделирования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг); методами определения экономической, социальной и экологической эффективности проектов (мероприятий); основными методами технико-экономического сравнения проектов; пакетом программ Microsoft Office с целью оформления документации на компьютере. навыками планирования, проведения, обработки и анализа результатов испытаний автомобилей и тракторов; методикой расчета расхода запасных частей, потребности в техническом обслуживании и ремонте НТТС; методиками расчета норм расхода запасных частей, контроля запасных частей и эксплуатационных материалов; различными методиками определения периодичности технического обслуживания НТТС; методами анализа эффективности систем массового обслуживания в технической эксплуатации НТТС; специальной терминологией проектной деятельности; организационным инструментарием управления проектами; методами проектного анализа и математическим аппаратом оценки эффективности и рисков проекта; методами сетевого планирования проекта; практическими навыками решения практических задач проектного менеджмента. методологией планирования эксперимента; способностью анализировать значительную по объему и разностороннюю по содержанию информацию при решении инженерных задач на основе теоретических и практических знаний, полученных за период обучения;
ПК-17	способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования	**Знать** принципы развития и закономерности функционирования организации; роль и значение маркетинга в профессиональной деятельности предприятий; основные методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации; основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами; эксплуатационные требования к электрооборудованию автомобилей и тракторов; параметры, конструкцию, характеристики основных типов электрических машин и приводов; методику проведение функционального анализа, связанного с установлением и обоснованием выполняемых структурными подразделениями предприятий функций с целью обеспечения выпуска высокого качества продукции; особенности технологических процессов технического обслуживания агрегатов и трансмиссий автомобилей и тракторов. **Уметь:** находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; организовывать командное взаимодействие для решения современных проблем управления; собирать и анализировать маркетинговую информацию; анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по повышению их эффективности; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; определять и анализировать основные, дополнительные и ненужные функциональные затраты; проводить общий анализ себестоимости бизнес-процессов на предприятиях; анализировать интегрированное улучшение результатов деятельности предприятия; проводить предпродажную подготовку наземных транспорт-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		но-технологических средств; свободно ориентироваться в существующих и проектировать новые технологические процессы выполнения работ в сервисном центре; организовывать контроль качества обслуживания и оценивать результаты технического сервиса наземных транспортно-технологических средств. **Владеть** навыками формирования и реализации оперативного маркетингового плана; современными технологиями и методами эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение потребителей; методами реализации основных управленческих функций; современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств; сравнительным анализом альтернативных вариантов снижения затрат в производстве, сбыте и управлении за счет упорядочения функций структурных подразделений предприятия.
ПК-18	способность организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций	**Знать:** основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия опасных и вредных факторов на человека; методы защиты от опасных и вредных производственных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности; **Уметь:** идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать риск реализации опасностей; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности; **Владеть:** методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды, безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.
ПСК	**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**	
ПСК-1.1	способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать** области применения автомобилей и тракторов, определяемые их назначением возможные разновидности этих машин; определяемые назначением и условиями эксплуатации требования к конструкции автомобилей и тракторов и отдельных их узлов и агрегатов; компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности с точки зрения производства и эксплуатации; общую идеологию конструкций отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов и наиболее типичные примеры конкретных реализаций; ограничения в применении наземных автомобилей и тракторов, определяемые параметрами их конструкций; тенденции развития конструкции автомобилей и тракторов; назначение, требования, классификацию энергетических установок, принцип работы двух- и четырёхтактных двигателей, конструкцию и работу основных механизмов и систем, влияние конструктивных особенностей на работу двигателя в целом, тенденции развития энергетических установок и их современный технический уровень; термодинамические основы рабочих циклов поршневых и комбинированных двигателей, наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в механическую работу; закономерности протекания характеристик двигателя и особенности их получения, физические аспекты образования токсичных элементов и методы их снижения, силы и моменты, действующие в поршневых двигателях; методику расчета механизмов и систем; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных энергетических установок на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; эксплуатационные качества и свойства автомобилей и тракторов и их двигателей, способы улучшения эксплуатационных качеств и свойств; основные силы, действующие на автомобили и тракторы в различных условиях движения; условия движения автомобилей и тракторов; критерии продольной и поперечной устойчивости; показатели динамических и разгонных свойств автомобилей и тракторов; понятие проходимости и способы ее улучшения; виды динамических, математических моделей, а также показатели разгона и торможения; основные положения кинематики и динамики поворота автомобилей и тракторов; понятие и показатели плавности хода автомобилей и тракторов. общие принципы проектирования на основе системного подхода; показатели оценки технического уровня и качества автомобилей и тракторов; системы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; классификацию, назначение и принципы действия электронных систем наземных транспортно-технологических средств; особенности конструктивных решений систем электронного

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		оборудования наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов; особенности диагностики электронных систем наземных транспортно-технологических средств; схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; назначение, требования, классификацию систем впрыска легкого топлива, конструкцию и работу основных элементов, влияние конструктивных особенностей систем впрыска на работу двигателя в целом, тенденции развития инжекторных систем и их современный технический уровень; методику расчета инжекторных систем; основные сведения об изобретательской деятельности; понятия об интеллектуальной собственности, промышленной собственности, изобретении, полезной модели, промышленном образце, товарном знаке (знаке обслуживания), наименовании места происхождения товара, ноу-хау, аналоге, прототипе, лицензионном договоре; порядок подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель; порядок заключения лицензионного соглашения; нормативное обеспечение охраны интеллектуальной собственности; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкции автомобилей и тракторов при наличии чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их качественные характеристики; **Уметь:** идентифицировать реальную конструкцию и ее составные части; оценивать основные параметры машины и особенности конструкции ее узлов и агрегатов; анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства машины или механизма; проводить сравнительный анализ существующих аналогичных конструкций и оценивать их перспективность; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных энергетических установок на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; классифицировать наземные транспортно-технологические средства; определять характеристики воздействия при движении машины по неровностям; определять коэффициенты запаса двигателя и строить его приближенные характеристики; составлять уравнения движения, тяговый баланс для различных случаев движения автомобиля и трактора и выяснять возможность движения; составлять баланс мощностей автомобилей и тракторов; определять нормальные реакции почвы на движители; оценивать продольную и поперечную устойчивость автомобилей и тракторов; проводить тяговый расчет и строить динамические и разгонные характеристики транспортной машины; проводить тяговый расчет и выполнять построение теоретической тяговой характеристики тяговой машины; оценивать проходимость автомобилей и тракторов; определять показатели процесса разгона и торможения; оценивать поворачиваемость и управляемость автомобилей и тракторов; оценивать плавность хода автомобилей и тракторов; составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых, более надежных и высокопроизводительных автомобилей и тракторов; рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов; консультировать по вопросам расчетов прогрессивных конструкций наземных транспортно-технологических средств; использовать передовой опыт и достижения техники в расчетах основных параметров наземных транспортно-технологических средств и их систем; применять полученные знания в иных видах научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности; методами построения математических моделей движения автомобилей и тракторов при решении типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами выбора и расчета основных конструктивных параметров, тягового расчета автомобилей и тракторов; методами оценки разгонных свойств автомобилей и тракторов; методами оценки тормозных свойств автомобилей и тракторов; методами оценки маневренности автомобилей и тракторов; методами оценки проходимости автомобилей и тракторов; методами оценки устойчивости автомобилей и тракторов; навыками составления расчетных схем движения автомобилей и тракторов и рабочих органов; основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области проектирования автомобилей и тракторов; составлять карту технического уровня и качества машин; составлять техническое предложение на проектирование; работать с электронными системами наземных транспортно-технологических средств различных марок; читать схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; определять состав и

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		характеристики электронного оборудования для конкретных марок наземных транспортно-технологических средств; выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных инжекторных систем на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; использовать указатели Международной патентной классификации для определения индекса рубрики; проводить патентно-информационных исследований в соответствии с выбранным предметом (объектом) поиска; выявлять аналоги и прототип разрабатываемого объекта техники среди известных технических решений; составлять заявку на выдачу патента на изобретение. **Владеть:** навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии; навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации, динамического анализа КШМ с применением ЭВМ, организации испытаний двигателя и топливной аппаратуры, снятия основных характеристик двигателя; методами прогнозирования параметров перспективных автомобилей и тракторов; методами поиска и оптимизации проектных решений; методологией проектирования автомобилей и тракторов различного назначения на основе системного иерархического выбора конкурентоспособных решений; компоновки и диагностики электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств; локализации неисправностей электронных систем наземных транспортно-технологических средств; навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации на различных типах топлива с различными системами питания; навыками проведения патентных исследований; навыками выполнения разборно-сборочных и регулировочных работ на автомобиле или тракторе.
ПСК-1.2	способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов	**Знать:** основные законы механики, основные виды механизмов; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов; историю развития научной мысли; основы системного подхода в изучении явлений и процессов в технике; принципы математического моделирования в научных исследованиях; эксплуатационные качества и свойства автомобилей и тракторов и их двигателей, способы улучшения эксплуатационных качеств и свойств, силы, действующие на автомобиль и трактор в различных условиях движения, условия движения автомобилей и тракторов, уравнение движения и тяговый баланс автомобиля и трактора, критерии продольной и поперечной устойчивости автомобиля и трактора, баланс мощностей автомобиля и трактора, тяговый расчёт и построение теоретической тяговой характеристики трактора, показатели динамических и разгонных свойств автомобиля, понятие проходимости автомобилей и тракторов и способы её улучшения, динамические, математические модели и показатели разгона и торможения автомобилей и тракторов, кинематику и динамику поворота автомобилей и тракторов, понятие и показатели плавности хода автомобилей и тракторов; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области математического моделирования, классификацию математических моделей, режимы функционирования технических объектов, методы получения математических моделей, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, основы исследования свойств механизмов, цели и принципы инженерных расчётов деталей, механизмов, агрегатов и систем мобильных машин, приближение функций, методы численного интегрирования, их погрешности и сходимость, факторное планирование эксперимента и регрессионный анализ, прямые и обратные инженерные задачи, оптимизационные задачи, задачи линейного программирования, оптимальный синтез в нелинейных системах, методы решения нелинейных алгебраических уравнений и их систем, моделирование случайных процессов, математические модели рулевых трапеций, подвески и др. систем, моделирование микропрофиля несущего основания и нагрузочных режимов; методы моделирования механических систем; методы оценки адекватности расчётных моделей; методы и критерии оптимизации; методы оценки погрешностей моделирования; основы теории автоматического управления техническими системами, методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов, численные методы решения дифференциальных уравнений,

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		теоретические основы теории оптимизации, наиболее распространённые методы и алгоритмы оптимизации, программное обеспечение для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно-вычислительных машинах, основы проектирования автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, примеры проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем; **Уметь:** применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; разрабатывать схемы машин и механизмов, рассчитывать их параметры, знание которых необходимо для воплощения схемы в конструкцию; пользоваться системами автоматизированного расчёта параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); применять принципы теоретических основ научного исследования в анализе конкретных технических проблем и процессов; использовать полученные знания для эффективного достижения целей и решения практических задач; применять алгоритм принятия эффективных управленческих решений на микро- и макроуровне; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; классифицировать автомобили и тракторы, определять характеристики воздействия при движении автомобиля и трактора по неровностям, определять коэффициенты запаса двигателя и строить его приближённые характеристики, составлять тяговый баланс для различных случаев движения автомобилей и тракторов и выяснять возможность их движения, определять нормальные реакции почвы на движители автомобилей и тракторов, оценивать продольную и поперечную устойчивость автомобилей и тракторов, проводить тяговый расчёт трактора и строить теоретические тяговые характеристики, проводить тяговый расчёт автомобиля и строить динамические и разгонные характеристики, оценивать проходимость автомобилей и тракторов, определять показатели процесса разгона и торможения автомобилей и тракторов, оценивать поворачиваемость и управляемость автомобилей и тракторов, оценивать плавность хода автомобилей и тракторов, составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых, более надёжных и высокопроизводительных автомобилей и тракторов, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов автомобилей и тракторов, консультировать по вопросам расчётов прогрессивных конструкций автомобилей и тракторов, использовать передовой опыт и достижения техники в расчётах основных параметров автомобилей и тракторов и их систем. использовать физические законы при решении задач моделирования динамики мобильных машин, разрабатывать математические модели для описания и прогнозирования динамики мобильных машин, применять математические методы при решении типовых задач моделирования динамики мобильных машин, пользоваться современными средствами информационных технологий для анализа математических моделей динамики мобильных машин, находить решение нелинейных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, решать задачи приближения функций, находить

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		решение дифференциального уравнения одношаговыми и многошаговыми методами на ЭВМ, находить экстремум целевой функции численными методами, моделировать случайные процессы; сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств; использовать математические методы в технических приложениях, использовать физические законы при решении задач моделирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, проводить расчёты на основе построенных математических моделей, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов, Уметь: составлять научно-обоснованные технические задания на проектирование новых автоматических систем наземных транспортно-технологических средств, рационально конструировать и анализировать результаты испытаний модернизированных и экспериментальных образцов техники относящихся к тем или иным классам автоматических систем; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; **Владеть:** основными методами расчёта статически определимых и неопределимых систем; методами кинематического и динамического анализа механизмов и машин для определения функциональных возможностей их применения в машиностроении, а также решения этих задач с использованием ЭВМ; основными методами исследования и проектирования механизмов, машин и приборов; проведением научно-исследовательских работ в профессиональной области; принципами моделирования при разработке научных проектов и программ различных видов; систематизированием методов, используемых для принятия эффективных управленческих решений; методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; выбора и расчёта основных конструктивных параметров, тягового расчёта автомобилей и тракторов, оценки разгонных свойств автомобилей и тракторов, оценки тормозных свойств автомобилей и тракторов, оценки маневренности автомобилей и тракторов, оценки проходимости автомобилей и тракторов, оценки устойчивости автомобилей и тракторов; методами построения математических моделей специализированных мобильных машин, основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов, решения нелинейных и интегральных уравнений и их систем численными методами на ЭВМ, оптимизации конструктивных параметров различных механизмов и систем специализированных мобильных машин, решения задачи Коши методами Рунге-Кутты; методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин; методологией расчёта узлов и деталей с учётом особенностей их конструкции и условий нагружения; методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов; методами, алгоритмами и процедурами систем автоматизированного проектирования; методами построения математических моделей систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, основными методами исследования и проектирования систем автоматического управления наземных транспортно-технологических средств, выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами;
ПСК-1.3	способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать:** цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств автомобилей и тракторов; методики расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности; методы разработки и принятия технических решений; основные сведения об изобретательской деятельности; методику проведение функционального анализа, связанного с установлением и обоснованием выполняемых структурными подразделениями предприятий функций с целью обеспечения выпуска высокого качества продукции; особенности технологических процессов технического обслуживания агрегатов и трансмиссий автомобилей и тракторов; показатели качества и эффективности деятельности дилерского центра; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности наземных транспортно-технологических средств; методы и средства диагностики для контроля технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса узлов, машин и агрегатов; технологию технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств; производственный процесс ремонта наземных транспортно-технологических средств. **Уметь:** рассчитывать элементы конструкций и механизмы автомобилей и тракторов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов; самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при конструировании и расчете различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов; формулировать, анализировать и решать конструкторско-технологические задачи; работать с патентной документацией; разрабатывать эстетические и эргономические требования к конструкции изделия; определять и анализировать основные, дополнительные и ненужные функциональные затраты; свободно ориентироваться в существующих и проектировать новые технологические процессы выполнения работ в сервисном центре; организовывать контроль качества обслуживания и оценивать результаты технического сервиса наземных транспортно-технологических средств; оценивать техническое состояние машин, выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов наземных транспортно-технологических средств; выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию наземных транспортно-технологических средств. **Владеть:** основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств; навыками постановки и решения конструкторско-технологических задач в составе коллектива исполнителей; сравнительным анализом альтернативных вариантов снижения затрат в производстве, сбыте и управлении за счет упорядочения функций структурных подразделений предприятия; методикой оценки результатов деятельности сервисного центра; методикой выбора типовой технологии технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств
ПСК-1.4	способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов,	**Знать:** теоретические и методические основы организации и планирования проектно-конструкторских работ; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчёта кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные методы механических испытаний материалов; механические свойства конструкционных материалов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчёта по этим критериям, в том числе, метод конечных элементов; конструкции и основы расчётов гидро-пневмоприводов; законы превращения энергии в различных термодинамических процессах; основные методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей; параметры, конструкция и характеристики основных типов

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	электрических машин и приводов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора; методики разработки моделей объектов проектирования; основы теории автоматического управления техническими системами; методы расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; методы создания конструктивных форм, расчёта и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учётом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно-технологических средств; **Уметь:** рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции наземных транспортно-технологических средств при заданных нагрузках; подбирать из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия (резинотехнические изделия (РТИ), подшипники); рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жёсткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; рассчитывать электрические цепи; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчёты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости, проходимости, тормозной динамики и плавности хода наземных транспортно-технологических средств; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчёту несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выбирать конструкторские решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность наземных транспортно-технологических средств; выбирать рациональные схемы автоматических систем и агрегатов; **Владеть:** методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов; методами расчёта основных эксплуатационных характеристик наземных транспортно-технологических средств, их типовых узлов и деталей (в том числе расчёта электрических, гидравлических и пневматических приводов); методами расчёта несущей способности элементов, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств с использованием графических, аналитических и численных методов; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов; методами расчёта гидравлических устройств и систем; навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчётов.
ПСК-1.5	способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	**Знать:** законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; основные уравнения равновесия тел на плоскости и в пространстве, кинематические соотношения при движении твёрдых тел, основы аналитической динамики; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; основы теории автоматического управления и проектирования автоматических систем; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; основы твердотельного и поверхностного моделирования, параметрического и синхронного, подготовку конструкторской документации в CAD системах; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации. **Уметь:** использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, составлять программы на современных языках программирования и применять их при исследованиях; решать формализованные задачи механики; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения;

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		моделировать автоматические системы автомобилей и тракторов, составлять технические задания на проектирование автоматических систем; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; выполнять трёхмерные модели и сборки, конструкторскую документацию средствами CAD систем; пользоваться прикладными программными средствами. **Владеть:** основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами построения, исследования и оптимизации параметров математических моделей автомобилей и тракторов; методами составления математических моделей автоматических систем и выполнения их анализа и синтеза с использованием численных методов и современного программного обеспечения; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием трёхмерных моделей; алгоритмизацией расчётов основных агрегатов автомобилей и тракторов.
ПСК-1.6	способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	**Знать:** цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; методики расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности; методы создания конструктивных форм, расчета и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно-технологических средств; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; международные стандарты трёхмерного моделирования машиностроительных изделий и стандарты обмена данными; понятие информационной модели изделия; классификацию CAD систем, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами автоматизированного расчёта и анализа и системами автоматизированной технологической подготовки производства; наиболее распространённые CAD системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия и использование знаний; особенности параметрического и синхронного моделирования; основы твердотельного и поверхностного моделирования; основы проектирования сборок машиностроительных изделий; основы подготовки конструкторской документации в CAD системах; способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, в том числе с использованием компьютерной графики, включая выполнение трёхмерных моделей объектов; возможности анализа кинематики и визуализации моделей в CAD системах; задачи систем управления данными и место в них CAD систем; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем; **Уметь:** разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность; рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и несущие конструкции наземных транспортно-технологических средств и др.) при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчету несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при конструировании и расчете различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов; подготовить исходные данные, использовать банк данных, общаться с машиной в режиме диалога; пользоваться имеющимися программными средствами; обращаться с ЭВМ на уровне языка графики; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; выполнять трёхмерные модели и сборки с методами параметрического и синхронного моделирования; выполнять твердотельные и поверхностные модели и сборки машиностроительных изделий; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, в том числе, с использованием методов трёхмерного компьютерного моделирования; выполнять цифровые макеты, анализировать кинематику изделий; передавать данные между CAD системами; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия; **Владеть:** основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств; навыками формирования и отображения графической информации; алгоритмизацией расчетов основных агрегатов автомобиля (трактора); навыками анализа полученной информации; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трёхмерных моделей; навыками работы в современных CAD системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
ПСК-1.7	способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов	**Знать**: области применения автомобилей и тракторов, определяемые их назначением возможные разновидности этих машин; определяемые назначением и условиями эксплуатации требования к конструкции автомобилей и тракторов и отдельных их узлов и агрегатов; компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности с точки зрения производства и эксплуатации; общую идеологию конструкций отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов и наиболее типичные примеры конкретных реализаций; ограничения в применении наземных автомобилей и тракторов, определяемые параметрами их конструкций; тенденции развития конструкции автомобилей и тракторов; назначение, требования, классификацию энергетических установок, принцип работы двух- и четырёхтактных двигателей, конструкцию и работу основных механизмов и систем, влияние конструктивных особенностей на работу двигателя в целом, тенденции развития энергетических установок и их современный технический уровень; термодинамические основы рабочих циклов поршневых и комбинированных двигателей, наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в механическую работу; закономерности протекания характеристик двигателя и особенности их получения; физические аспекты образования токсичных элементов и методы их снижения; силы и моменты, действующие в поршневых двигателях; методику расчета механизмов и систем; общие принципы проектирования на основе системного подхода; показатели оценки технического уровня и качества автомобилей и тракторов; назначение, требования, классификацию систем впрыска легкого топлива, конструкцию и работу основных элементов, влияние конструктивных особенностей систем впрыска на работу двигателя в целом, тенденции развития инжекторных систем и их современный технический уровень; методику расчета инжекторных систем; цели и принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств; методы расчета основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств; методики расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности; методы создания конструктивных форм, расчета и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности наземных транспортно-технологических средств; виды бесступенчатых передач, пригодных для применения в трансмиссиях различных автомобилей и тракторов, их принципы действия, сравнительные характеристики, преимущества и недостатки; методики расчета, выбора и оптимизации параметров бесступенчатых передач различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов; согласование параметров и характеристик бесступенчатых передач с двигателями внутреннего сгорания. **Уметь:** идентифицировать реальную конструкцию и ее составные части; оценивать основные параметры машины и особенности конструкции ее узлов и агрегатов; анализировать влияние особенностей конструкции на эксплуатационные свойства машины или механизма; проводить сравнительный анализ существующих аналогичных конструкций и оценивать их перспективность; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных энергетических установок на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; составлять карту технического уровня и качества машин; составлять техническое предложение на проектирование; оценивать технический уровень отечественных и зарубежных инжекторных систем на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или натурным образцом; разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность; рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и несущие конструкции наземных транспортно-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		технологических средств и др.) при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием метода конечных элементов; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; анализировать конструкции с целью модернизации серийных образцов и принимать оптимальные решения при создании перспективных специализированных автомобилей и тракторов; конструировать и вести инженерные расчеты автомобилей и тракторов различного назначения, их узлов и агрегатов; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств, выбору конструкции и расчету несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при конструировании и расчете различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов; рассчитывать, оптимизировать, проектировать и конструировать бесступенчатые передачи различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов. **Владеть:** навыками самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии; навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации, динамического анализа КШМ с применением ЭВМ, организации испытаний двигателя и топливной аппаратуры, снятия основных характеристик двигателя; методами прогнозирования параметров перспективных автомобилей и тракторов; методами поиска и оптимизации проектных решений; навыками проведения теплового расчета двигателя с элементами оптимизации на различных типах топлива с различными системами питания; основными методами конструирования и расчета механизмов автомобилей и тракторов; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств; методами выбора, расчета и оптимизации бесступенчатых передач различного типа применительно к трансмиссиям автомобилей и тракторов.
ПСК-1.8	способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	**Знать:** общие принципы проектирования на основе системного подхода; показатели оценки технического уровня и качества автомобилей и тракторов; причины нарушения работоспособности автомобилей и тракторов; конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности автомобилей и тракторов; производственный процесс ремонта автомобилей и тракторов; современные способы восстановления типовых изношенных деталей и технологии ремонта сборочных единиц автомобилей и тракторов; производственный процесс утилизации автомобилей и тракторов; методы построения математических моделей динамики автомобилей и тракторов, их решения и используемое при этом программное обеспечение; критерии работоспособности и надёжности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчёта по этим критериям с использованием прикладных программ расчёта, в том числе метод конечных элементов; состав и структуру системы автоматизированного проектирования, методологию решения задач оптимизации; наиболее распространённые CAE системы и их рабочие среды, типы файлов; этапы проектирования машиностроительного изделия с использованием CAE систем; международные стандарты обмена данными о продукте; понятие информационной модели изделия; системы автоматизированной технологической подготовки производства, их место и роль в жизненном цикле промышленной продукции, связь с системами трёхмерного моделирования и автоматизированного расчёта и анализа; этапы моделирования технологических процессов механообработки и использование знаний; рабочие среды наиболее распространённых CAM систем; основы технологии металлообрабатывающего производства; основы проектирования сборок узлов автомобилей и тракторов; основы подготовки технологической документации; основы 2,5, 3 и 5 координатной обработки, визуализации механической обработки в CAM системах; быстрое прототипирование; задачи систем управления данными и место в них CAM систем. **Уметь:** составлять карту технического уровня и качества машин; составлять техническое предложение на проектирование; оценивать техническое состояние машин, выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов автомобилей и тракторов; обосновывать рациональные способы восстановления деталей; применять прогрессивные технологии

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		при ремонте и утилизации автомобилей и тракторов; применять методы контроля качества ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; разрабатывать технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт и утилизацию автомобилей, тракторов и сборочных единиц; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; составлять математические модели и проводить вычислительный эксперимент с использованием численных методов и современного специализированного программного обеспечения; выполнять расчёты деталей и узлов машин с использованием прикладных программ расчёта; передавать данные между CAD/CAE системами; разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки узлов автомобилей и тракторов; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; внедрять передовой опыт и достижения САПР в работу предприятия. **Владеть:** методами прогнозирования параметров перспективных автомобилей и тракторов; методами поиска и оптимизации проектных решений; методологией проектирования автомобилей и тракторов различного назначения на основе системного иерархического выбора конкурентоспособных решений; методикой выбора типовой технологии ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; методикой выбора рационального способа восстановления детали, расчета режимов механической обработки и наращивания изношенных деталей при восстановлении; навыками работы с приборами и технологическим оборудованием для восстановления деталей, ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; основными теоремами и принципами механики, основными математическими пакетами прикладных программ по механике, методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; методами расчёта деталей и узлов машин по критериям работоспособности и надёжности с использованием прикладных программ расчёта; навыками проектирования с использованием CAE систем; методами проектирования средствами CAM систем технологических процессов изготовления деталей автомобилей и тракторов, технологических процессов сборки их узлов и агрегатов; навыками работы в современных CAM системах основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.
ПСК-1.9	способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	**Знать:** теоретические основы метрологии, единую систему допусков и посадок; основы квалиметрии; алгоритмы обработки многократных измерений; основные положения закона РФ О техническом регулировании; исторические основы развития стандартизации и сертификации; роль сертификации в повышении качества продукции, ее цель и задачи; схемы и системы сертификации; технологию производства топлив, масел и специальных жидкостей; эксплуатационные свойства топлив; основы применения и эксплуатационные свойства масел и специальных жидкостей.специфику и особенности условий эксплуатации автомобилей и тракторов; специальные требования к мобильным машинам разных типов, вытекающие из типовых условий их эксплуатации; основы производственной эксплуатации автомобилей и тракторов;системный подход при проектировании автомобиля и трактора, их агрегатов с учетом требований эргономики и дизайна, безопасности и минимизации воздействия отрицательных факторов; особенности бортовой диагностики автомобилей и тракторов,классификацию, назначение и принципы действия датчиков автомобильных электронных систем, классификацию, назначение и принципы действия исполнительных механизмов автомобильных электронных систем, функциональные преобразователи в системах управления автомобилей и тракторов, информационные системы водителя, бортовые средства отображения информации, основные понятия об автомобильных мультиплексных системах передачи информации, работу бортовых локальных вычислительных сетей, протоколы бортовых локальных вычислительных сетей, классификацию и принципы функционирования программного обеспечения для выполнения операций по диагностике, особенности конструктивных решений бортовых диагностических систем наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов, особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора, особенности бортовой диагностики систем управления, тормозных и других систем автомобиля или трактора, схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов. особенности электроники диагностических систем автомобилей и тракторов, классификацию, назначение и принципы действия датчиков авто-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		мобильных электронных систем, классификацию, назначение и принципы действия исполнительных механизмов автомобильных электронных систем, функциональные преобразователи в системах управления автомобилей и тракторов, информационные системы водителя, бортовые средства отображения информации, основные понятия об автомобильных мультиплексных системах передачи информации, работу бортовых локальных вычислительных сетей, протоколы бортовых локальных вычислительных сетей, классификацию и принципы функционирования программного обеспечения для выполнения операций по диагностике, особенности конструктивных решений бортовых диагностических систем наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов, особенности бортовой диагностики систем управления двигателем автомобиля или трактора, особенности электроники диагностических систем управления двигателем, тормозных и других систем автомобиля или трактора, схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов, классификацию, назначение и принципы действия электронных систем наземных транспортно-технологических средств, особенности конструктивных решений систем электронного оборудования наиболее распространённых марок автомобилей и тракторов, особенности диагностики электронных систем наземных транспортно-технологических средств, схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств. историю развития, структуру и управление базовым предприятием, а также деятельность основных служб, цехов и отделов предприятия; организацию производственного процесса изготовления тяговых и транспортно-технологических машин и применяемые средства комплексной механизации и автоматизации; основное технологическое, подъемно-транспортное и складское оборудование заготовительных, механических и сборочных цехов; технологические процессы изготовления типовых деталей и сборочных единиц, изучаемых машин; назначение, состав и структуру технологической документации, используемой при изготовлении машин, а также правила ее разработки и оформления; права и обязанности технолога при производстве машин; особенности охраны труда, техники безопасности при производстве машин. выполнять несложные функции технолога по сопровождению и контролю этапов производственного процесса изготовления машин; разрабатывать, оформлять и свободно читать основную технологическую документацию; проектировать несложные виды технологической оснастки; осуществлять контроль за изготовленной типовой деталью в соответствие с требованиями технической документации; анализировать грузопотоки цехов и находить варианты их сокращения; использовать техническую документацию, научно-техническую и нормативную литературу при решении технологических задач **Уметь:** производить расчеты размерных цепей; выбирать и назначать параметры шероховатости, отклонений формы и расположения; производить оценку точности проводимых измерений, погрешности измерений; определять общие физико-химические показатели нефтепродуктов; осуществлять подбор топлив, масел и специальных жидкостей с учетом особенностей эксплуатации тракторов.разрабатывать требования к конструкциям автомобилей и тракторов с учетом особенностей их эксплуатации; выполнять анализ конструкций автомобилей и тракторов по их производственным особенностям и приспособленности к обслуживанию; выполнять операции диагностирования технического состояния автомобилей и тракторов; учитывать специфику современных методов диагностирования при разработке новых конструкций. проводить критический анализ компоновочных схем и дизайнерских решений; компоновать рабочее место водителя; принимать конструктивные решения, обеспечивающие конструктивную безопасность, комфортабельность автомобиля и трактора; на практике применять методы и приемы, направленные на достижение и обеспечение показателей качества; работать с бортовыми системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок,читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов, определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей, выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. работать с электронными системами диагностики автомобилей и тракторов различных марок, читать схемы бортового электрооборудования автомобилей и тракторов, определять состав и характеристики диагностического оборудования и программного обеспечения для конкретных марок автомобилей, выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. работать с электронными

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		системами наземных транспортно-технологических средств различных марок, читать схемы электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств, определять состав и характеристики электронного оборудования для конкретных марок наземных транспортно-технологических средств, выполнять операции по диагностике автомобилей, тракторов и комплексов на их базе. **Владеть:** навыками определения и оценки физико-химических свойств эксплуатационных материалов. авыками определения и оценки конструкционных и эксплуатационных свойств; навыками составления расчетных схем движения машин и рабочих органов при выполнении основных производственных задач; навыками практического применения методов и приемов, направленных на достижение и обеспечение показателей качества; выбора необходимой точности изготовления деталей; расчета размерных цепей; выбора шероховатости поверхностей, отклонений формы и расположения поверхностей; грамотного оформления чертежей и технической документации. навыками диагностики автомобилей и тракторов с использованием бортовых диагностических систем, локализации неисправностей систем автомобилей и тракторов по результатам операций по диагностике автомобилей. диагностики автомобилей и тракторов с использованием бортовых диагностических систем, локализации неисправностей систем автомобилей и тракторов по результатам операций по диагностике автомобилей. компоновки и диагностики электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств, локализации неисправностей электронных систем наземных транспортно-технологических средств.
ПСК-1.10	способность проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов	**Знать:** место и роль испытаний в процессе создания и совершенствования автомобилей и тракторов; современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях; методы планирования и организации экспериментов при испытании наземных транспортно-технологических средств; современную систему испытаний наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, перспективы развития методов испытаний **Уметь:** пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; планировать проведение экспериментальных работ; рационально выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру, а также методы и средства обработки результатов испытаний; самостоятельно готовить наземные автомобили и тракторы к проведению испытаний **Владеть:** методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических средств; методами обработки оценки погрешностей результатов испытаний
ПСК-1.11	способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов	**Знать:** особенности учебного процесса в вузе, основные функциональные обязанности специалиста в различных видах профессиональной деятельности, основы информатики и библиографии; конструкционные материалы, их свойства и область применения; технологические методы изготовления заготовок литьем, пластическим деформированием, методами порошковой металлургии, сваркой, пайкой, склеиванием; технологические методы обработки заготовок резанием лезвийными инструментами на металлорежущих станках различного назначения; технологические методы обработки заготовок резанием абразивными инструментами; чистовые и отделочные методы обработки заготовок резанием; электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки заготовок **Уметь:** конспектировать лекции, подготовиться к лабораторным и практическим занятиям, подготовиться к зачетной и экзаменационной сессиям; осуществлять выбор конструкционного материала в соответствии с функциональным назначением детали; выбирать способ получения заготовок для соответствующих типов производства; назначать методы предварительной, получистовой и окончательной обработки для различных поверхностей заготовок; выбирать тип оборудования и режущий инструмент для различных способов обработки заготовок. **Владеть**: методами обучения в вузе по программе избранной специальности; требовани-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
		ями обеспечения конкурентоспособности выпускников избранного профиля; методами совершенствования черт интеллигентного человека и здорового образа жизни; навыками выбора по справочной литературе конструкционного материала; навыками выбора вида заготовок для конкретной детали и условий производства; навыками выбора способа обработки различных поверхностей заготовки.
ПСК-1.12	способность организовывать работу по эксплуатации автомобилей и тракторов	**Знать** технологию производства топлив, масел и специальных жидкостей; эксплуатационные свойства топлив; основы применения и эксплуатационные свойства масел и специальных жидкостей; теоретические основы надежности машин (НТТС); основы планирования и управления объемами запасных частей для ремонта НТТС; основы формирования систем технического обслуживания НТТС; основы теории массового обслуживания; основные принципы системы технического диагностирования автомобилей и тракторов, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надёжность машин, признаки нарушения работоспособности машин; основные принципы системы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, приёмы технологических процессов диагностирования, особенности применения эксплуатационно-технических материалов при эксплуатации автомобилей и тракторов; качественные признаки и параметры технического состояния, методы и средства диагностирования технического состояния автомобилей и тракторов, формы технического диагностирования и перспективы их развития; пути повышения уровня технического диагностирования и его экономической эффективности. **Уметь:** идентифицировать на основании маркировки эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; определять общие физико-химические показатели нефтепродуктов; осуществлять подбор топлив, масел и специальных жидкостей с учетом особенностей эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; - оценивать показатели надежности машин, агрегатов, сборочных единиц и деталей НТТС; планировать расход запасных частей, потребность в техническом обслуживании и ремонте НТТС; составлять заявки на технологическое оборудование и запасные части; рассчитывать нормы расхода запасных частей при техническом обслуживании и ремонте НТТС; оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации НТТС; выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию автомобилей, тракторов и комплексов на их базе, прогнозировать работоспособность автомобиля и трактора по результатам диагностирования; самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов автомобилей и тракторов, планировать потребность в материальных, трудовых и временных ресурсах, необходимых для практического осуществления этих мероприятий, планировать, и распределять объёмы работ по времени и местам их выполнения; эффективно использовать приобретенные знания в курсовом и дипломном проектирование. **Владеть** методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методиками расчета показателей надежности единичных объектов и технических систем; методикой расчета расхода запасных частей, потребности в техническом обслуживании и ремонте НТТС; методиками расчета норм расхода запасных частей, контроля запасных частей и эксплуатационных материалов; различными методиками определения периодичности технического обслуживания НТТС; методами анализа эффективности систем массового обслуживания в технической эксплуатации НТТС; методами выбора, расчета и оптимизации диагностических мероприятий по предупреждению отказов автомобилей и тракторов; навыками: планирования потребности в материальных, трудовых и временных ресурсах, необходимых для практического осуществления этих мероприятий; планирования и распределения объёмов работ по времени и местам их выполнения.
ПСК-1.13	способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их	**Знать** теоретические основы метрологии, единую систему допусков и посадок; основы квалиметрии; алгоритмы обработки многократных измерений; основные положения закона РФ О техническом регулировании; исторические основы развития стандартизации и сертификации; роль сертификации в повышении качества продукции, ее цель и задачи; схемы и системы сертификации; эксплуатационные требования к электрооборудованию автомобилей и тракторов; основы формирования систем технического обслуживания автомобилей и тракторов; основные принципы системы технического диагностирования автомобилей и тракторов, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надёжность машин, признаки нарушения работоспособности машин; **Уметь:** на практике применять методы и приемы, направленные на достижение и обес-

Код компетенций	Название компетенции	Краткое содержание/определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
	технологического оборудования	печение показателей качества; производить расчеты размерных цепей; выбирать и назначать параметры шероховатости, отклонений формы и расположения; производить оценку точности проводимых измерений, погрешности измерений; выбирать параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; оценивать показатели надежности машин, агрегатов, сборочных единиц и деталей автомобилей и тракторов; выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию автомобилей, тракторов и комплексов на их базе, прогнозировать работоспособность автомобиля и трактора по результатам диагностирования; **Владеть** навыками практического применения методов и приемов, направленных на достижение и обеспечение показателей качества; выбора необходимой точности изготовления деталей; расчета размерных цепей; выбора шероховатости поверхностей, отклонений формы и расположения поверхностей; грамотного оформления чертежей и технической документации; различными методиками определения периодичности технического обслуживания автомобилей и тракторов; методами: выбора, расчета и оптимизации диагностических мероприятий по предупреждению отказов автомобилей и тракторов.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и специализации «Автомобили и тракторы».

Авторы: д.т.н., проф. Ли Р.И.

к.т.н., доцент Константинова И.С.

Документ одобрен на заседании ОПС «11» 02 2019 г., протокол № 5.

№ 141701
АТ-17
Приложение 6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

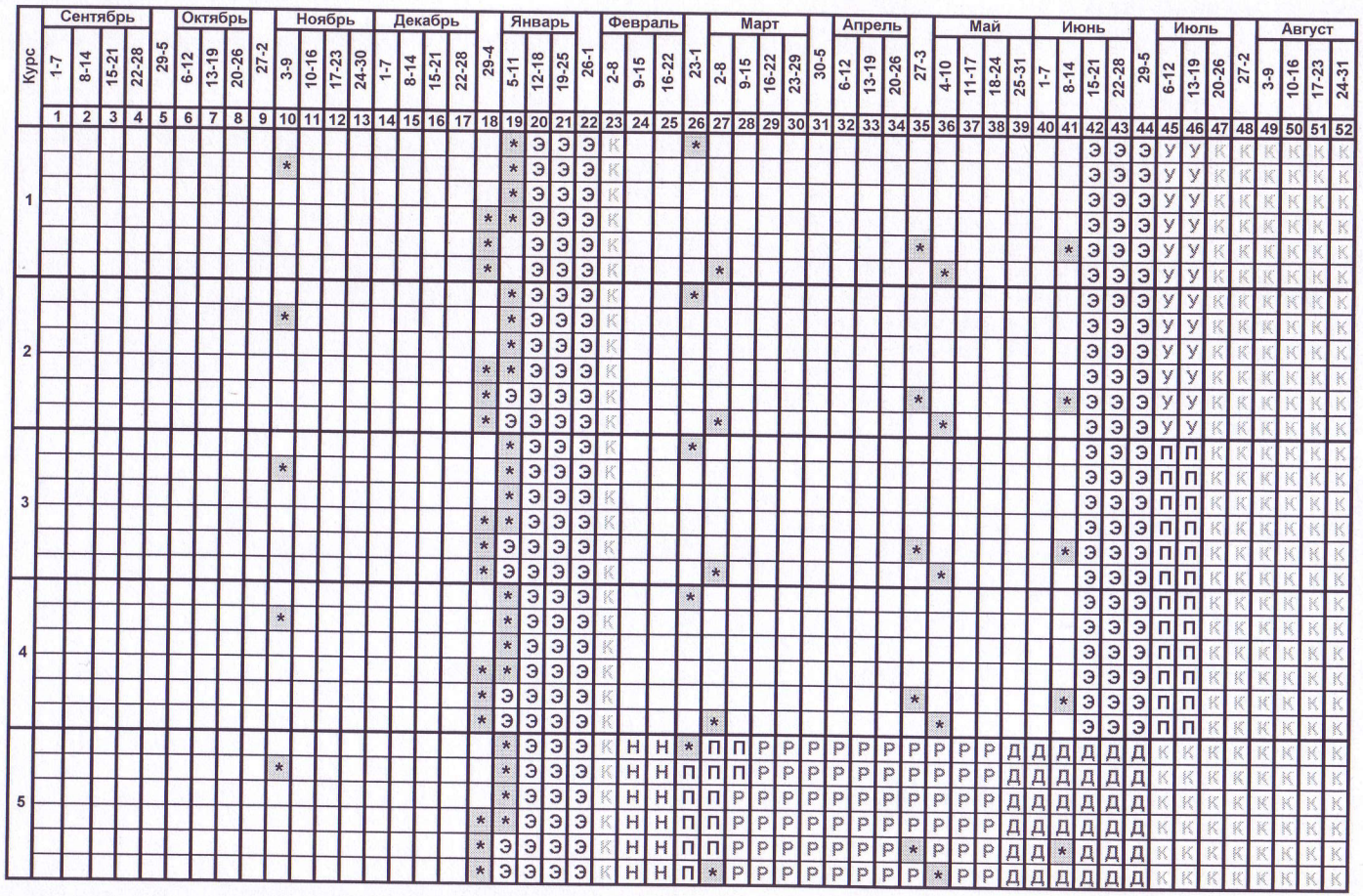
Утверждаю
Ректор
_____ **А.К. Погодаев**
" 31 **"** августа **201** 8 **г.**

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 141802

Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**инженер**
Срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**очная**

г. Липецк – 2018 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА



Рекомендованные обозначения:

- **– Теоретическое обучение**
- Д – **Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР**
- Э – **Экзаменационная сессия**
- К – **Каникулы**
- З – **Зачетная неделя**
- * – **Нерабочие праздничные дни**
- Г – **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**
- У – **Учебная практика**
- П – **Производственная практика**
- Р – **Преддипломная практика**
- Н – **Научно-исследовательская работа (НИР)**
- Х – **Нет обучения**

При расчете продолжительности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Все учебные занятия по дисциплинам попадающие на нерабочие праздничные дни, компенсируются в течение текущего семестра в период проведения данных видов учебных занятий в соответствии с приказом об утверждении календарного учебного графика на очередной учебный год (Приложение 2)

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзаменационная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	НИР	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
										Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	17 4/6	17 1/6	3	3	0	2	0	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
II	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	2	0	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
IV	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
V	17 2/6	0	3 2/6	0	0	0	0	10 2/6	4	0	5 5/6	40 5/6	9	2 1/6	52
ИТОГО	155 4/6		28 2/6		0	4	4	10 2/6	4	0	5 5/6	212 1/6	37	10 5/6	260

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
и специализации Автомобили и тракторы

Автор(ы) _____**Ли Р.И.**_____**Ляпин С.А.**_____**Шмырин А.М.**_____**Константинова И.С.**_____**Перегудов Н.Е.**_____**Пастухов М.А.**_____**Волокитин М.А.**

Документ одобрен на заседании ОПН **протокол №** 1 **от "** 27 **"** 08 **2018 г.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю
Ректор

_____ А.К. Погодаев
"31" августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 141802

Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**инженер**
Срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**очная**

г. Липецк – 2018 г.

.90123.041

Компетентностно-формирующая часть

	1 курс																			
	1 семестр										2 семестр									
	Коды дисциплин																			
	180501	1906001	1905001	1205001	1204001	1106001	1304001	1908001	1901001	1805006	1110001	1905001	1205001	1204001	1606001	1305001	1304001	1401077	1805006	1401091
Общекультурные компетенции																				
ОК-1																				
ОК-2																				
ОК-3		X							X			X								
ОК-4																				
ОК-5																				
ОК-6									X											
ОК-7								X												
ОК-8	X									X									X	
ОК-9																				
Общепрофессиональные компетенции																				
ОПК-1															X					
ОПК-2			X					X												
ОПК-3									X											
ОПК-4															X					
ОПК-5																				
ОПК-6				X	X	X							X	X						
ОПК-7															X					
ОПК-8																				
Профессиональные компетенции																				
ПК-1																		X		X
ПК-2				X	X	X							X	X		X				
ПК-3																				
ПК-4																				
ПК-5																				
ПК-6																				
ПК-7							X										X			
ПК-8																				
ПК-9											X									
ПК-10																				
ПК-11																				
ПК-12																				
ПК-13																				
ПК-14																				
ПК-15																				
ПК-16																				
ПК-17																				
ПК-18																				

Профессиональные специализированные компетенции																					
ПСК-1.1																		X		X
ПСК-1.2																				
ПСК-1.3																				
ПСК-1.4																				
ПСК-1.5																				
ПСК-1.6																				
ПСК-1.7																				
ПСК-1.8																				
ПСК-1.9																				
ПСК-1.10																				
ПСК-1.11																				
ПСК-1.12																				
ПСК-1.13																				

	2 курс																					
	3 семестр											4 семестр										
	Коды дисциплин																					
	1907001	1803202	1205001	1903003	1901002	1305001	1305038	1902118	1401061	1805006	1402018	1402326	1603074	1305043	1401019	1401115	1401063	1305402		1401260	1805006	1401091
	Общекультурные компетенции																					
ОК-1														X				X				
ОК-2	X																					
ОК-3					X																	
ОК-4		X																				
ОК-5				X																		
ОК-6					X							X										
ОК-7								X														
ОК-8										X											X	
ОК-9																						
Общепрофессиональные компетенции																						
ОПК-1																						
ОПК-2																						
ОПК-3								X														
ОПК-4																						X
ОПК-5																						
ОПК-6			X																	X		
ОПК-7				X																		X
ОПК-8												X										
Профессиональные компетенции																						
ПК-1													X			X	X					
ПК-2			X			X	X													X		
ПК-3																						
ПК-4																						
ПК-5							X				X			X				X		X		
ПК-6														X						X		
ПК-7									X													X
ПК-8																X	X					
ПК-9																X	X					
ПК-10																						
ПК-11															X							
ПК-12																						
ПК-13									X													
ПК-14																						
ПК-15															X							
ПК-16																						
ПК-17																						
ПК-18																						

Профессионально-специализированные компетенции																						
ПСК-1.1																X	X					
ПСК-1.2																				X		
ПСК-1.3																						
ПСК-1.4																				X		
ПСК-1.5																				X		
ПСК-1.6																						X
ПСК-1.7																X	X					
ПСК-1.8																						
ПСК-1.9															X							
ПСК-1.10																						
ПСК-1.11																						
ПСК-1.12																						
ПСК-1.13															X							

	3 курс																										
	5 семестр											6 семестр															
	Коды дисциплин																										
	1401111	1803004	1807088	1305043	1201043	1401063	1401115	1401258	1401027	1801006		1401002	1401067	1401241	1401065	1401300	1401247	1401033		1401070		1805006	1401092				
Общекультурные компетенции																											
ОК-1				X																							
ОК-2																											
ОК-3																											
ОК-4		X																									
ОК-5																											
ОК-6																											
ОК-7			X																								
ОК-8										X												X					
ОК-9	X																										
Общепрофессиональные компетенции																											
ОПК-1																											
ОПК-2																											
ОПК-3																											
ОПК-4			X																								
ОПК-5			X																								
ОПК-6												X															
ОПК-7																											
ОПК-8	X																										
Профессиональные компетенции																											
ПК-1						X	X										X			X							
ПК-2												X				X				X							
ПК-3												X															
ПК-4									X														X				
ПК-5				X	X												X						X				
ПК-6				X				X								X											
ПК-7								X								X											
ПК-8						X	X																				
ПК-9		X				X	X																				
ПК-10													X										X				
ПК-11													X	X			X						X				
ПК-12																											
ПК-13													X										X				
ПК-14																		X									
ПК-15													X	X	X												
ПК-16		X																									
ПК-17		X													X								X				
ПК-18	X																										

Профессионально-специализированные компетенции																												
ПСК-1.1						X	X										X			X								
ПСК-1.2												X				X				X	X							
ПСК-1.3									X														X					
ПСК-1.4																	X						X					
ПСК-1.5								X								X					X							
ПСК-1.6								X								X					X							
ПСК-1.7						X	X																					
ПСК-1.8													X								X		X					
ПСК-1.9													X	X			X						X					
ПСК-1.10																												
ПСК-1.11													X										X					
ПСК-1.12																		X										
ПСК-1.13													X	X	X													

	4 курс																											
	7 семестр																	8 семестр										
	Коды дисциплин																											
	1401070	1401026	1401222	1401067	1401071	1401079	1401073			1401244								1401018	1401062	1401073	1401240	1401066	1401070	1401074	1401092		
Общекультурные компетенции																												
ОК-1																												
ОК-2																												
ОК-3																												
ОК-4																												
ОК-5																												
ОК-6																												
ОК-7																												
ОК-8																												
ОК-9																												
Общепрофессиональные компетенции																												
ОПК-1																												
ОПК-2																												
ОПК-3																												
ОПК-4																												
ОПК-5																												
ОПК-6																		X										
ОПК-7																												
ОПК-8																												
Профессиональные компетенции																												
ПК-1	X																						X					
ПК-2	X																						X					
ПК-3																												
ПК-4		X			X		X			X									X	X								
ПК-5		X			X		X			X										X					X			
ПК-6			X																X					X	X			
ПК-7																						X			X			
ПК-8					X		X													X				X	X			
ПК-9		X			X		X											X		X				X	X			
ПК-10			X	X																								
ПК-11				X		X																						
ПК-12																		X										
ПК-13				X																								
ПК-14																					X							
ПК-15				X		X															X	X						
ПК-16																					X				X			
ПК-17										X																		
ПК-18																												

Профессионально-специализированные компетенции																														
ПСК-1.1	X																							X					
ПСК-1.2	X																							X					
ПСК-1.3		X			X		X			X										X	X					X			
ПСК-1.4		X			X		X			X											X					X			
ПСК-1.5			X																	X					X	X			
ПСК-1.6							X														X		X			X			
ПСК-1.7					X		X														X				X	X			
ПСК-1.8			X	X																									
ПСК-1.9				X		X																							
ПСК-1.10																			X										
ПСК-1.11				X																									
ПСК-1.12																						X							
ПСК-1.13						X																X	X						

	5 курс															
	9 семестр									10 семестр						
	Коды дисциплин													Вид учебной работы и образовательных технологий		Форма промежуточной аттестации	
	1801001	1401068	1401069	1401072	1401219	1401121	1401073	1401078		1401092	1401090	1401092	1401094				
Общекультурные компетенции																	
ОК-1														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2,4
ОК-2														Лек., Пр.	П, А, И	Э	1
ОК-3														Лек., Пр.	П, А, И	Э, З	1
ОК-4	X												X	Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-5														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-6	X													Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-7														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-8														Лек., Пр.	П, А, И	З	-
ОК-9														Лек., Лаб.	П, А, И	Э	-
Общепрофессиональные компетенции																	
ОПК-1														Лек., Лаб.	П, А, И	З	2
ОПК-2														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-3														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-4												X		Лек., Лаб.	П, А, И	З	1, 2
ОПК-5												X	X	Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-6					X						X	X	X	Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	1
ОПК-7														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	З	1, 2
ОПК-8														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	-
Профессиональные компетенции																	
ПК-1		X						X			X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-2					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-3				X							X			Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-4			X				X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-5			X		X		X					X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-6					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-7													X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-8							X						X	Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	1, 2,4
ПК-9							X	X			X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-10			X							X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-11														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-12				X										Лек., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-13														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	З	1, 2
ПК-14		X				X				X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-15										X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-16	X									X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-17	X					X							X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-18														Лек., Лаб.	П, А, И	Э	-
Профессионально-специализированные компетенции																	

	5 курс															
	9 семестр									10 семестр				Вид учебной работы и образовательных технологий		Форма промежуточной аттестации	
	Коды дисциплин																
	1801001	1401068	1401069	1401072	1401219	1401121	1401073	1401078		1401092	1401090	1401092	1401094				
ПСК-1.1		X						X			X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.2					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.3			X				X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1,2,4
ПСК-1.4			X		X		X					X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.5					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.6							X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.7							X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.8			X							X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.9														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.10				X										Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПСК-1.11														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.12		X				X				X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.13										X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2

II. Дисциплинарно-модульная часть рабочего учебного плана

Пересчет | Выборка

Индекс	Наименование циклов, разделов ОП, модулей, дисциплин, практик	Вид	Класс	Компонент	Трудоемкость						Распределение по курсам и семестрам										Курс	Семестр	Код дисциплины	Кафедра	Часов в неделю			Зачет	Экзамен	Задания	Практика	ВКР	ГЭК
					В зач.ед.	В часах					1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс						Лекции	Лаб. раб.	Практ. зан.						
						Всего	Контактная работа		СРС	Промежут. контроль	1с.	2с.	3с.	4с.	5с.	6с.	7с.	8с.	9с.	10с.													
							ауд.	конс.																									
Б1	Блок 1 Дисциплины (модули)				260	9702	4446	620	3208	1428	30	30	31	32	28	25	26	22	23	0					106	49	92	40	41				
Б1.Б	Базовая часть, в том числе дисциплины (модули) специализации				185	6660	3006	440	2223	991	29	23	27	28	19	7	7	9	18	0					76	32	59	26	29				
Б1.Б1	Физическая культура и спорт	1	11	6	2	72	54	4	10	4	3										1	1	180501	1805	2		1	1					
Б1.Б2	История	1	11	6	3	108	54	4	29	21	3										1	1	1906001	1906	2		1		1	1			
Б1.Б3	Философия	1	11	6	3	108	54	4	29	21			3								2	3	1907001	1907	2		1		1				
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	4	144	54	9	73	8	3										1	1	1905001	1905			3	1		1			
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	4	144	54	9	45	36		3									1	2	1905001	1905			3		1	1			
Б1.Б5	Основы экономической теории	1	11	6	2	72	36	4	28	4			2								2	3	1803202	1803	1		1	1		1			
Б1.Б6	Правоведение	1	11	6	2	72	36	4	28	4			2								2	3	1903003	1903	1		1	1		1			
Б1.Б7	Безопасность жизнедеятельности	1	11	6	3	108	36	9	27	36					2						3	5	1401111	1401	1	1			1				
Б1.Б8	Основы социального государства	1	11	6	2	72	36	4	28	4			2								2	3	1901002	1901	1		1	1					
Б1.Б9	Русский язык и культура речи	1	11	6	2	72	36	4	28	4	2										1	1	1908001	1908	1		1	1		1			
Б1.Б10	Экономика предприятия	1	11	6	2	72	36	4	28	4					2						3	5	1803004	1803	1		1	1		1			
Б1.Б11	Социальная психология	1	11	6	2	72	36	4	28	4			2								2	3	1902118	1902	1		1	1		1			
Б1.Б12	Современные технологии самоорганизации и самообразования	1	11	6	2	72	36	4	28	4					2						3	5	1807088	1807	1		1	1		1			
Б1.Б13	Социология	1	11	6	2	72	36	4	28	4	2										1	1	1901001	1901	1		1	1		1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	4	144	72	9	41	22	4										1	1	1205001	1205	2		2		1	1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	3	108	54	9	24	21		3									1	2	1205001	1205	2		1		1	1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	3	108	54	9	39	6			3								2	3	1205001	1205	1		2	1		1			
Б1.Б15	Физика	1	11	6	5	180	90	9	45	36	5										1	1	1204001	1204	3	1	1		1	1			
Б1.Б15	Физика	1	11	6	5	180	90	9	45	36		5									1	2	1204001	1204	3	1	1		1	1			
Б1.Б16	Химия	1	11	6	4	144	72	9	41	22	4										1	1	1106001	1106	1		3		1				
Б1.Б17	Информатика	1	11	6	3	108	54	9	39	6		3									1	2	1606001	1606	1	2		1		2			
Б1.Б18	Начертательная геометрия и инженерная графика	1	11	6	3	108	54	9	39	6	3										1	1	1304001	1304	1		2	1		1			
Б1.Б18	Начертательная геометрия и инженерная графика	1	11	6	3	108	54	9	39	6		3									1	2	1304001	1304	1		2	1		1			
Б1.Б19	Теоретическая механика	1	11	6	4	144	72	9	41	22		4									1	2	1305001	1305	2		2		1	1			
Б1.Б19	Теоретическая механика	1	11	6	4	144	72	9	27	36			4								2	3	1305001	1305	2		2		1	1			
Б1.Б20	Сопротивление материалов	1	11	6	4	144	54	9	45	36			3								2	3	1305038	1305	2	1			1	1			
Б1.Б21	Теория механизмов и машин	1	11	6	3	108	54	9	39	6				3							2	4	1305402	1305	1	1	1	1		2			
Б1.Б22	Метрология, стандартизация и сертификация	1	11	6	4	144	72	9	27	36				4							2	4	1401019	1401	2	1	1		1	1			
Б1.Б23	Материаловедение	1	11	6	2	72	36	9	23	4		2									1	2	1110001	1110	1	1		1					
Б1.ДС	Дисциплины специализации				96	3456	1458	234	1232	532	0	0	6	21	13	7	7	9	18	0					36	23	22	10	16				
Б1.ДС1	Менеджмент	1	11	6	3	108	36	9	57	6									2		5	9	1801001	1801	1		1	1		1			
Б1.ДС2	Экология транспорта	1	11	6	2	72	36	9	23	4				2							2	4	1402326	1402	2			1					
Б1.ДС3	Гидравлика и гидропневмопривод	1	11	6	3	108	54	9	39	6					3						3	5	1201043	1201	1	1	1	1		1			
Б1.ДС4	Технология конструкционных материалов	1	11	6	4	144	54	9	45	36			3								2	3	1401061	1401	1	1	1		1	1			
Б1.ДС5	Электротехника, электроника и электропривод	1	11	6	5	180	90	9	45	36				5							2	4	1603074	1603	2	2	1		1	1			
Б1.ДС6	Детали машин и основы конструирования	1	11	6	3	108	54	9	39	6				3							2	4	1305043	1305	1	1	1	1		1			
Б1.ДС6	Детали машин и основы конструирования	1	11	6	4	144	36	9	77	22					2						3	5	1305043	1305	1		1		1	4			
Б1.ДС7	Теплотехника	1	11	6	3	108	54	9	21	24			3								2	3	1402018	1402	1	1	1		1	1			
Б1.ДС8	Эксплуатационные материалы	1	11	6	3	108	36	9	57	6						2					3	6	1401033	1401	1	1		1		1			
Б1.ДС9	Основы научных исследований	1	11	6	3	108	36	9	57	6						2					3	6	1401002	1401	1		1	1					
Б1.ДС10	Надежность механических систем	1	11	6	4	144	54	9	45	36								3			4	8	1401018	1401	1	1	1		1	1			
Б1.ДС11	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	54	9	39	6								3			4	8	1401062	1401	1	1	1	1		2			
Б1.ДС12	Конструкции автомобилей и тракторов	1	11	6	5	180	72	9	63	36				4							2	4	1401063	1401	2	2			1	1			
Б1.ДС12	Конструкции автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	72	9	27	36					4						3	5	1401063	1401	2	2			1	1			
Б1.ДС13	Силовые агрегаты	1	11	6	4	144	72	9	27	36				4							2	4	1401115	1401	2	2			1	1			
Б1.ДС13	Силовые агрегаты	1	11	6	4	144	72	9	41	22					4						3	5	1401115	1401	2	1	1		1	2			
Б1.ДС14	Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий	1	11	6	4	144	54	9	73	8									3		5	9	1401121	1401	1		2	1		2			
Б1.ДС15	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	1	11	6	4	144	54	9	73	8								3			4	8	1401066	1401	1	1	1	1		1			
Б1.ДС16	Технология производства автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	54	9	59	22						3					3	6	1401067	1401	2		1		1	1			
Б1.ДС16	Технология производства автомобилей и тракторов	1	11	6	5	180	72	9	72	27							4				4	7	1401067	1401	2	1	1		1	4			
Б1.ДС17	Эксплуатация автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	54	9	45	36									3		5	9	1401068	1401	2	1			1	1			
Б1.ДС18	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	72	9	36	27									4		5	9	1401069	1401	2	1	1		1	2			
Б1.ДС19	Проектирование автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	54	9	39	6							3				4	7	1401071	1401	1		2	1		1			
Б1.ДС20	Испытания автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	54	9	45	36									3		5	9	1401072	1401	1	1	1		1	1			
Б1.ДС21	Математическое моделирование динамики машин	1	11	6	3	108	54	9	29	16				3							2	4	1401260	1401	1	1	1		1	1			
Б1.ДС22	Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	54	9	59	22									3		5	9	1401078	1401	1	1	1		1	1			

Б1.В	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору				75	3042	1440	180	985	437	1	7	4	4	9	18	19	13	5	0					30	17	33	14	12										
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины				47	1692	666	108	614	304	0	0	0	0	0	9	10	13	5	0					19	7	11	3	9										
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	54	9	45	36						3					3	6	1401070	1401	2		1		1	2									
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	54	9	45	36							3				4	7	1401070	1401	2	1			1	2									
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	54	9	45	36								3			4	8	1401070	1401	2		1		1	2									
Б1.В.ОД2	Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	54	9	73	8								3			4	8	1401074	1401	1	1	1	1		2									
Б1.В.ОД3	Диагностика наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	4	144	54	9	45	36						3					4	6	1401241	1401	1	1	1		1	1									
Б1.В.ОД4	Электрооборудование автомобилей и тракторов	1	11	7	3	108	54	9	39	6						3					3	6	1401065	1401	1	2		1											
Б1.В.ОД5	Планетарные механизмы автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	54	9	59	22							3				4	7	1401026	1401	2		1		1	2									
Б1.В.ОД6	Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	4	144	54	9	45	36								3			4	8	1401240	1401	2		1		1	1									
Б1.В.ОД7	Теория автоматических систем наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	4	144	54	9	45	36									3		5	9	1401219	1401	2	1			1	1									
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	72	9	41	22							4				4	7	1401073	1401	2	1	1		1	1									
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	72	9	41	22									4		4	8	1401073	1401	2		2		1	1									
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	36	9	91	8										2	5	9	1401073	1401			2	1		4									
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору, в т. ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту				28	1350	774	72	371	133	1	7	4	4	9	9	9	0	0	0					11	10	22	11	3										
Б1.В.ДВ1	Основы CAD наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	3	108	54	9	39	6					3						3	5	1401258	1401	1	2		1		2									
Б1.В.ДВ2	Автоматизация проектирования в системе Solid Edge	9	11	7																	3	5	1401250	1401															
Б1.В.ДВ3	Основы CAE наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	5	180	72	9	72	27						4					3	6	1401300	1401	1	3			1	2									
Б1.В.ДВ4	Программные средства САПР наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																	3	6	1401270	1401															
Б1.В.ДВ5	Основы CAM наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	4	144	54	9	59	22							3				4	7	1401222	1401	1	2			1	2									
Б1.В.ДВ6	Математические методы оценки надежности машин	9	11	7																	4	7	1401249	1401															
Б1.В.ДВ7	Бортовые диагностические системы автомобилей и тракторов	2	11	7	3	108	54	9	39	6							3				4	7	1401079	1401	1	1	1	1		1									
Б1.В.ДВ8	Электроника диагностических систем	9	11	7																	4	7	1401032	1401															
Б1.В.ДВ9	Электронное оборудование наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	3	108	54	9	39	6						3					3	6	1401247	1401	1	1	1	1		1									
Б1.В.ДВ10	Инжекторные системы впрыска топлива	9	11	7																	3	6	1401081	1401															
Б1.В.ДВ11	Принципы инженерного творчества	2	11	7	3	108	54	9	39	6					3						3	5	1401027	1401	2		1	1		1									
Б1.В.ДВ12	Патентоведение	9	11	7																	3	5	1401035	1401															
Б1.В.ДВ13	Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	3	108	54	9	39	6							3				4	7	1401244	1401	2	1		1		1									
Б1.В.ДВ14	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																	4	7	1401245	1401															
Б1.В.ДВ15	Введение в специальность	2	11	7	4	144	54	9	45	36		3									1	2	1401077	1401	2		1		1	1									
Б1.В.ДВ16	История создания мобильных машин	9	11	7																	1	2	1401030	1401															
Б1.В.ДВ.ЭФ	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту				0	342	324	0	0	18	1	4	4	4	3	2	0	0	0	0					0	0	18	6	0										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		19	18		0	1	1										1	1	1805006	1805			1	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	1	1	1805003	1805															
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		76	72		0	4		4									1	2	1805006	1805			4	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	1	2	1805003	1805															
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		76	72		0	4			4								2	3	1805006	1805			4	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	2	3	1805003	1805															
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		76	72		0	4				4							2	4	1805006	1805			4	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	2	4	1805003	1805															
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		57	54		0	3					3						3	5	1805006	1805			3	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	3	5	1805003	1805															
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7		38	36		0	2						2					3	6	1805006	1805			2	1											
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																	3	6	1805003	1805															
Б2	Блок 2 Практики, в том числе НИР				32	1152	0	207	895	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	7	0										
Б2.У	Учебная практика				5	180	0	60	110	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	2	0										
Б2.У1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	6	6	3	108		30	72	6		x									1	2	1401091	1401				1			2								
Б2.У2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	6	6	2	72		30	38	4				x							2	4	1401091	1401				1			2								
Б2.П	Производственная практика				27	972	0	147	785	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	5	0										
Б2.П1	Технологическая практика	1	6	6	3	108		30	72	6						x					3	6	1401092	1401				1			2								
Б2.П2	Конструкторская практика	1	6	6	3	108		30	72	6								x			4	8	1401092	1401				1			2								
Б2.П3	Эксплуатационная практика	1	6	6	3	108		30	72	6									x		5	10	1401092	1401				1			2								
Б2.П4	Научно-исследовательская работа	1	6	6	3	108		5	97	6										x	5	10	1401090	1401				1		1	2								
Б2.П5	Преддипломная практика	1	6	6	15	540		52	472	16										x	5	10	1401093	1401				1			10 2/6								
Б3	Блок 3 Государственная итоговая аттестация				8	288	0	28	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0										
Б3.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	1	10	6	8	288		28	260											x	5	10	1401094	1401							30		5						
ФТД	Факультативы				6	216	108	0	96	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0					3	0	3	3	0										
ФТД1	Элементарная математика	3	11	7	2	72	36		32	4	2										1	1	1205106	1205	1		1	1											
ФТД2	Элементарная физика	3	11	7	2	72	36		32	4	2										1	1	1204060	1204	1		1	1											
ФТД3	Социальная адаптация	3	11	7	2	72	36		32	4	2										1	1	1902177	1902	1		1	1											
	Общая трудоемкость ОП (без факультативов)				300	11142	4446	855	4363	1478	30	30	31	32	28	25	26	22	23	0					106	49	92	47	41										
	Общая трудоемкость ОП				306	11358	4554	855	4459	1490	36	30	31	32	28	25	26	22	23	0					109	49	95	50	41										

ИТОГИ:

Всего зачетных единиц	300
Количество часов (%) отведенных на занятия лекционного типа от общего количества часов аудиторных занятий в целом по Блоку 1	42,91
Объем дисциплин (модулей) по выбору (%) от объема вариативной части Блока 1.	37,33

Всего часов	11142											
Нагрузка студентов в семестре в зачетных единицах		29,0	31,0	29,0	31,0	28,0	32,0	30,0	30,0	31,0	29,0	
Нагрузка студентов в год в зачетных единицах		60		60		60		60		60		
Нагрузка студентов в неделю в часах		53,4	51,8	53,7	53,3	52,7	53,4	52,8	46,8	53,3	0,0	
Количество дисциплин в семестре		10	9	11	9	10	9	8	7	8	0	Всего 81
Количество экзаменов в семестре по дисциплинам		4	5	5	5	4	4	5	4	5		Всего 41
Количество зачетов в семестре по дисциплинам		6	4	6	4	6	5	3	3	3		Всего 40
Курсовые работы		0	1	0	1	2	2	3	3	2	0	Всего 14
Курсовые проекты		0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	Всего 3
Количество зачетов по практикам и НИР			1		1		1		1		3	Всего 7

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
и специализации Автомобили и тракторы

Первый проректор **Ю.П. Качановский**

Начальник УМУ **Н.Г. Мальцева**

Декан факультета **С.А. Ляпин**

Председатель ОПН **Р.И. Ли**

Рецензент(ы) **Технический директор ООО "Липецкий завод гусеничных тягачей"** _____ **Рожин Е.А.**

Автор(ы) _____ **Ли Р.И.** _____ **Ляпин С.А.** _____ **Шмырин А.М.** _____ **Константинова И.С.** _____ **Перегудов Н.Е.** _____ **Пастухов М.А.** _____ **Волокитин М.А.**

Согласовано:

Истории,теории государства и права и конституционного права	Половинкина М.Л.	Транспортных средств и техносферной безопасности	Ли Р.И.
Философии	Иванов А.Г.	Общая механика	Бузина О.П.
Иностранных языков	Барышев Н.В.	Инженерной графики	Телегин В.В.
Информатики	Кудинов Ю.И.	Химии	Калмыкова Е.Н.
Экономики	Богомолова Е.В.	Промышленной теплоэнергетики	Губарев В.Я.
Психологии	Мактамкулова Г.А.	Физического металловедения	Цыганов И.А.
Социологии	Пачина Н.Н.	Физики и биомедицинской техники	Шарапов С.И.
Уголовного права, угол. проц. и крим-ки	Панфилов И.П.	Государ-го, муниципального упр-я и бизнестехнололий	Московцева Л.В.
Культуры	Томилина Н.Ю.	Физвоспитания	Перов А.П.
Высшей математики	Шмырин А.М.	Электрооборудования	Шпиганович А.Н.
Управление автотранспортом	Корчагин В.А.	Менеджмента	Загеева Л.А.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

протокол № 1 **, от "** 31 **"** августа **201** 8 **г.**

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Снециальноеть 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная, заочная

г. Лиецк – 2019 г.

1 Цели государственной итоговой аттестации

Целями государственной итоговой аттестации являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных за период обучения;
- увязка теоретических знаний с практикой конструирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация – завершающий этап учебного процесса, определяющий уровень подготовки обучающегося. Она логически и методически взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО, изучаемыми в предшествующих семестрах, такими как «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Экономика предприятия», «Экология», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы научных исследований», «САПР автомобилей и тракторов», «Конструкции автомобилей и тракторов», «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Энергетические установки автомобилей и тракторов», «Испытания автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов», «Теория автомобилей и тракторов», «Технология производства автомобилей и тракторов», «Математическое моделирование динамики автомобилей и тракторов», «Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов», «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств», «Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств».

Государственная итоговая аттестация обобщает знания об эксплуатационных качествах и свойствах наземных транспортно-технологических средств по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», их показателях, закономерностях их взаимодействия с объектами окружающей среды, о методах их определения, о способах совершенствования автомобилей и тракторов. В рамках государственной итоговой аттестации предполагается получение студентами более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков проектирования, конструирования, расчета, эксплуатации, ремонта и исследований наземных транспортно-технологических средств, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

Государственной итоговой аттестацией по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Автомобили и тракторы», является выпускная квалификационная работа специалиста.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина «Государственная итоговая аттестация» необходима для формирования следующих компетенций из федерального государственного образовательного стандарта:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности (ОПК-5);
- способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);
- способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);
- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-2);
- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-4);
- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);
- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);
- способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);
- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-8);
- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);
- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования (ПК-10);
- способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-16);
- способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования (ПК-17);

- способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.1);

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов (ПСК-1.2);

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.3);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-1.4);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (ПСК-1.5);

- способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6);

- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов (ПСК-1.7);

- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов (ПСК-1.8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) Знать:

- методы регистрации и обработки экспериментальных данных;

- современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования);

- методы моделирования механических и биомеханических систем;

- методы оценки адекватности расчетных моделей;

- методы и критерии оптимизации.

2) Уметь:

- сформулировать задачу исследования или проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств.

3) Владеть:

- эрудицией и навыками в области конструирования, расчета, обработки и анализа результатов проектирования параметров и режимов работы автомобилей и тракторов, их эксплуатации и ремонта;

- методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин;

- методологией расчета узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения;

- методологией планирования эксперимента;

- методологией разработки математических моделей процессов функционирования наземных транспортно-технологических средств;

- способностью анализировать значительную по объему и разностороннюю по содержанию информацию при решении инженерных задач на основе теоретических и практических знаний, полученных за период обучения;

- технической подготовленностью при выборе рациональной конструкции машины, ее привода и узлов.

4 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной работой студента, завершающей его обучение в университете. ВКР выполняется на уровне достижений отечественной и зарубежной науки с использованием технических решений, опубликованных в монографиях, статьях и авторских свидетельствах по одной из профилирующих дисциплин в следующем аспекте:

1. Конструирование и расчет автомобилей и тракторов;
2. Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств;
3. Выполнение научно-исследовательской работы.

4.1 Структура и содержание государственной итоговой аттестации при конструировании и расчете автомобилей и тракторов

Этапы проектирования

Первый этап. Получение задания, знакомство с учебной и периодической литературой, технологическими процессами, для выполнения которых предназначена машина, чертежами аналогичной проектируемой машины и конструкциями действующих машин в натуре, экономическими данными. Первое представление о вновь проектируемой или модернизируемой машине.

Второй этап. Техническое предложение. Выбор на основе предварительного анализа конструктивной схемы машины, типа рабочего оборудования, системы привода. Составление предварительной кинематической или гидравлической схемы.

Третий этап. Эскизное проектирование. Определение, пользуясь законами подобия, габаритных размеров, весовых, ветровых, силовых и инерционных нагрузок. Определение мест приложения нагрузок. Общий расчет с вычислением мощности, скорости, ускорения, опорных давлений, устойчивости, размеров несущих элементов. Разработка кинематических схем отдельных механизмов и оценка кинематических соотношений в них. Динамический расчет механизма и прочностной расчет отдельных элементов. Разработка гидравлических схем с подбором стандартных и унифицированных агрегатов.

Четвертый этап. Технический проект. Разработка конструкций основных узлов автомобилей и тракторов (в соответствии с заданием). Их прочностной расчет. Определение технологии изготовления деталей конструируемых узлов и их сборки.

Расчет мощности и производительности насосов, всасывающего и сливного трубопроводов, потерь давления в гидросистеме, диаметра силовых гидроцилиндров, объема масляного бака и тепловой расчет гидросистемы.

Пятый этап. Конструирование общего вида машины и деталей с учетом конструкции уже разработанных узлов и механизмов. Установление окончательной технической характеристики машины.

Шестой этап. Рабочий проект. Корректировка выполненных расчетов машины и деталей, дополнение их недостающими элементами. Оформление расчетно-пояснительной записки.

Седьмой этап. Технологический раздел. Разработка маршрута изготовления детали или маршрута сборки узла, системы или сборочной единицы. Выполнение необходимых технологических расчетов, в том числе, связанных с программой выпуска изделий.

Восьмой этап. Экологическая оценка проекта. Выявление факторов влияния объектов проектирования на окружающую среду и оценка степени влияния.

Девятый этап. Охрана труда и техники безопасности. Выявление возможных причин производственного травматизма или вредностей, связанных с проектируемой машиной. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению. Пожарная безопасность. Выявление возможных причин пожароопасности, связанных с проектируемой машиной. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению.

Десятый этап. Технико-экономические расчеты. Определение себестоимости изготовления изделий, издержек производства и прибыли предприятия при изготовлении и реализации продукции. Оценка экономической эффективности объекта проектирования.

4.2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации при технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств

Этапы проектирования

Первый этап. Получение задания, знакомство с учебной и периодической литературой.

Второй этап. Определение исходных данных для проектирования (задание на проектирование, типовые проекты, данные действующих аналогичных наиболее передовых предприятий, нормативные материалы). Разработка основных положений по организации производства (схема производственного процесса ремонта машин и агрегатов, взаимосвязь цехов и отделений и принцип их организации). Определение состава ремонтного предприятия (составление перечня цехов, отделений, участков и складов).

Третий этап. Определение режима работы и фонда времени рабочих и оборудования для каждого цеха (отделения). Вычисление годового объема работ. Расчет различных цехов и отделений (количество работающих, площади, расходы электроэнергии, пара, воды и т. д.). Компоновка всех цехов и служб предприятия. Разработка схемы генерального плана.

Четвертый этап. Разработка конструкции специальных стендов, приспособлений или приборов (или доработка конструкции оборудования, применяемого на ремонтных и машиностроительных заводах с внесением в него существенных элементов творчества и новизны). Кинематический расчет механизмов. Расчет силовых приводов. Расчет наиболее нагруженных деталей на прочность. Расчет размерных цепей, определяющих основную суммарную точность стенда, станка, приспособления или прибора. Расчет или выбор посадок, допусков и отклонений для основных сопряжений и узлов конструкции. Разработка краткой инструкции по использованию и уходу за конструкцией, указаний по технике безопасности при работе на спроектированном оборудовании.

Пятый этап. Разработка технологического процесса на восстановление или изготовление деталей, разборку или сборку агрегата (узла) машины с использованием оборудования и оснастки. Разработка маршрута изготовления или восстановления деталей с составлением соответствующих схем и расчетом режимов резания (или разработка технологического процесса сборки или разборки агрегата или узла). Разработка контрольных операций.

Шестой этап. Экологическая оценка проекта. Выявление факторов влияния объектов проектирования на окружающую среду и оценка степени влияния.

Седьмой этап. Охрана труда и техники безопасности. Выявление возможных причин производственного травматизма или вредностей, связанных с ремонтом машин. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению. Пожарная безопасность. Выявление возможных причин пожароопасности, связанных с процессом ремонта машины. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению.

Восьмой этап. Технико-экономические расчеты. Определение себестоимости ремонта машин, издержек производства и прибыли предприятия при ремонте. Оценка экономической эффективности объекта проектирования.

4.3 Структура и содержание государственной итоговой аттестации при выполнении научно-исследовательских дипломных работ

Этапы выполнения проекта

Первый этап. Анализ существующей проблемы в данной области исследования. Актуальность разрабатываемой темы. Формирование цели и задач исследований с выдвижением гипотез, подлежащих проверке. Выбор объекта исследования, его изучаемых параметров, а также факторов, которые будут варьироваться в эксперименте при проведении исследований.

Второй этап. Разработка математической модели исследуемого объекта.

Третий этап. Разработка методики экспериментального исследования. Планирование эксперимента. Выбор оборудования, приборов, инструментов и методов оценки точности.

Четвертый этап. Разработка стенда или устройства для проведения экспериментальных исследований. Конструирование и разработка технологии сборки (по согласованию с руководителем проекта). Изготовление стенда, устройства или приспособления. Проведение пробных экспериментов.

Пятый этап. Проведение экспериментальных исследований и обработка полученных результатов.

Шестой этап. Разработка программы расчета на ЭВМ для реализации результатов математического моделирования. Графики и анализ полученных закономерностей.

Седьмой этап. Экологическая оценка проекта. Выявление факторов влияния объекта исследования на окружающую среду и оценка степени влияния.

Восьмой этап. Охрана труда и техники безопасности. Выявление возможных причин производственного травматизма или вредностей, связанных с проведением экспериментальных исследований. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению. Пожарная безопасность. Выявление возможных причин пожароопасности, связанных с проведением экспериментальных исследований. Разработка проектных (инженерных) решений по их устранению.

Девятый этап. Оценка экономической эффективности проведенных исследований.

5 Образовательные технологии

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы специалиста используются следующие образовательные технологии:

- консультации;
- проверка выполнения ВКР;
- контроль за выполнением ВКР согласно утвержденному графику.

В рамках СРС студенты имеют возможность получать дополнительную информацию через Интернет.

6 Оценочные средства

6.1 Текущий контроль

Периодическая проверка руководителем выполнения отдельных этапов проектирования согласно утвержденному графику.

Предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре.

6.2 Итоговый контроль

Защита выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии.

6.3 Примерная тематика выпускной квалификационной работы

1 Проект переднего навесного устройства для колесного трактора класса 2.

2 Проект повышения эффективности технического сервиса автомобилей в ООО “Джапанавто”;

3 Исследование динамической нагруженности трансмиссии колесного трактора при учете реологических свойств опорного основания.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература, дополнительная литература, а также программное обеспечение и Интернет-ресурсы представлены в рабочих учебных программах профилирующих дисциплин, в соответствии с которыми проводится выполнение выпускной квалификационной работы.

8 Материально-техническое обеспечение ВКР магистра

Материально-техническое обеспечение ВКР специалиста определяется наличием оборудованной аудитории (ауд. 132) с мультимедийной системой, наличием оборудованной лабораторией САПР (ауд. 504) для выполнения отдельных этапов работы, включающей пятнадцать персональных ЭВМ и мультимедийный проектор, а также специализированных лабораторий для проведения научных исследований, оснащенных разнообразной контрольно-измерительной аппаратурой, ЭВМ, стендами и приборами, а также колесными и гусеничными машинами различных марок.

Вся техника и оборудование используется в учебном процессе в течение всего периода обучения, соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности при проведении учебных работ, все персональные компьютеры подключены к локальной сети ЛГТУ и имеют выход в интернет.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, **имеется:**

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивиый комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«16» 02 2019 г.

Приложение Г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
С.А. Ляпин
«11» 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Специальноеть 23.05.01 Наземные трансиортно-технологические средства

Сиецализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) вынускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

Цели практики

Целями первой учебной практики являются более широкое ознакомление студентов с легковыми и грузовыми автомобилями, колесными и гусеничными тракторами.

В рамках этой цели в ходе практических занятий производится разборка-сборка отдельных узлов и агрегатов с целью практического закрепления знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

1. Задачи учебной практики

Задачами первой учебной практики является получение практических навыков при разборке-сборке и регулировке узлов и агрегатов автомобилей и тракторов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная практика является составляющей цикла Б2 и проходится студентами после окончания второго семестра и сдачи летней экзаменационной сессии. Для успешного прохождения достаточно знаний, приобретенных по дисциплине «Конструкция автомобилей и тракторов».

4. Формы проведения учебной практики – практические занятия.

5. Место и время проведения практики. Практика проводится после окончания летней сессии (июль) в лаборатории кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» в специализированных учебных классах.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

Учебная практика направлена на формирование следующих компетенций:

- способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- новейшие конструкции и последние достижения в области создания автомобилей и тракторов;
- порядок разборки-сборки агрегатов и узлов

уметь:

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкции автомобилей и тракторов при наличии чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их качественные характеристики;

владеть:

- навыками выполнения разборно-сборочных и регулировочных работ на автомобиле или тракторе

7.Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость первой учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

7.1. Структура учебной практики

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов						Итоговая форма контроля
			Общее	Лекции	Лаб. раб.	Практ. занятия	ИРС	СРС	
1	Уч. практика	3	108	–	–	72	–	36	Зачет

7.2 Содержание учебной практики

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя практики	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Практические занятия	СРС	
Модуль 1. Легковые автомобили						
1	Вводная часть	2	1	2	1	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки легкового автомобиля
2	Разборка-сборка двигателя легкового автомобиля	2	1	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя легкового автомобиля
3	Разборка-сборка трансмиссии легкового автомобиля	2	1	6	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии легкового автомобиля
4	Разборка-сборка ходовой системы легкового автомобиля	2	1	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы легкового автомобиля
5	Разборка-сборка механизмов управления легкового автомобиля	2	1	2	2	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления легкового автомобиля
	Итого по модулю			18	9	

Модуль 2. Грузовой автомобиль						
1	Вводная часть	2	1	2	1	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки грузового автомобиля
2	Разборка-сборка двигателя грузового автомобиля	2	1	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя грузового автомобиля
3	Разборка-сборка трансмиссии грузового автомобиля	2	1	6	4	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии грузового автомобиля
4	Разборка-сборка ходовой системы грузового автомобиля	2	1	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы грузового автомобиля
5	Разборка-сборка механизмов управления грузового автомобиля	2	1	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления грузового автомобиля
	Итого по модулю			18	9	
Модуль 3. Колесный трактор						
1	Вводная часть	2	2	2	1	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки колесного трактора колесного трактора
2	Разборка-сборка двигателя колесного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя колесного трактора
3	Разборка-сборка трансмиссии колесного трактора	2	2	6	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии колесного трактора
4	Разборка-сборка ходовой системы колесного трактора	2	2	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы колесного трактора

5	Разборка-сборка механизмов управления колесного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления колесного трактора
6	Разборка-сборка механизма навески и рабочего оборудования колесного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма навески и рабочего оборудования колесного трактора
	Итого по модулю			18	9	
Модуль 4. Гусеничный трактор						
1	Вводная часть	2	2	2	1	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки гусеничного трактора
2	Разборка-сборка двигателя гусеничного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя гусеничного трактора
3	Разборка-сборка трансмиссии гусеничного трактора	2	2	6	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии гусеничного трактора
4	Разборка-сборка ходовой системы гусеничного трактора	2	2	4	2	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы гусеничного трактора
5	Разборка-сборка механизмов управления гусеничного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления гусеничного трактора
6	Разборка-сборка механизма навески и рабочего оборудования гусеничного трактора	2	2	2	1	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма навески и рабочего оборудования гусеничного трактора
	Итого по модулю			18	9	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», предполагается развитие компетенций, адекватных современной бизнес-практике. Структурированное содержание учебной практики представляется в виде инновационной образовательной технологии, основанной на личностно-ориентированном и деятельностном подходе, активных и интерактивных формах проведения занятий: практических занятий по выполнению разборочно-сборочных операций на легковом и грузовом автомобилях, колесном и гусеничном тракторах в специализированных лабораториях (72 ч),

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предоставляется специализированный учебный класс, обеспеченный плакатами, наглядными пособиями, натурными образцами.

10. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

В ходе учебной практики в качестве форм текущего контроля успеваемости и аттестации студентов используется такая форма как проверка практических навыков в виде выполнения поставленного задания по разборке-сборке узла (агрегата) после проведения практических занятий,

Рейтинговая оценка за работу на практике определяется по формуле

$$P=\left[\frac{\sum_{i=1}^{n} K_{zi}\cdot K_{si}\cdot P_i}{n}\right]\cdot K_p \quad ,$$

где Р – рейтинговая оценка за практику;

K_{zi} – коэффициент значимости i-ого контрольного мероприятия. Данный коэффициент задается для каждой темы из сложности, причем среднее арифметическое значение его должно быть равным единице.

K_{si} – коэффициент своевременности сдачи. При своевременной сдаче темы $K_{si}=1$, при несвоевременной – $K_{si}=0,8$;

P_i – оценка за i-ое контрольное мероприятие по 100 бальной шкале. При оценке ниже 53 баллов тема считается не сданной;

n – число контрольных мероприятий;

K_p – коэффициент посещаемости. При посещении занятий без пропусков $K_p=1$; за каждый пропуск без уважительной причины K_p уменьшается на 0,01.

11. Учебно-методическое обеспечение учебной практики

1. Автомобили/ А. В. Богатырев и др. – М.: Колос, 2004. – 496 с.

2. Вахламов В. К. Автомобили: Основы конструкции/ В. К. Вахламов. – М.: Издательскнй центр «Академия», 2004. – 528 с.

3. Пузанков А. Г. Автомобили: Устройство и техническое обслуживание/ А. Г. Пузанков. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 640 с.

4. Тракторы. Конструкция / И.П. Ксеневич, В.М. Шарипов и др. – М.: Машиностроение, 2000. – 821 с.

5. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей/ В.И.Карагодин, Н.Н. Мнтрохин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 496 с.

6. Шевченко А.И. Справочник слесаря по ремонту тракторов/ А.И. Шевченко, П.И. Сафронов. – Л.: Машиностроение, 1989 – 512 с.

7. Ильяков В.В. Регулировки сельскохозяйственных тракторов: Справочник/ В.В. Ильяков, В.И. Левин. – М.:Колос. 1996. – 320 с.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Практические занятия должны проводнться в специалнзнрованных аудиториях и боксах, оснащенных набором типовых деталей, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов как комплектных, подготовленных к разборке и сборке, так и демонстрационных (с разрезами). Объектами воздействий являются автомобили ВАЗ-2114, УАЗ-3303 и тракторы ЛТЗ-55А и Т-70С. Изучение проводится с применением наглядных нособий и плакатов. Практические занятия, связанные разборкой-сборкой должны проводиться на оборудованных рабочнх местах с применением специального инструмента после проведення инструктажа по технике безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованнями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортио-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы»».

Автор(ы)_____Казьмин Б. Н.

Эксперт (ы)_____к.т.н., доцент Гребенников В.К.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____д.т.н., профессор Ли Р.Н.

«16» 02 2019 г.

Приложение Д

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
_____ С.А. Ляпин
«11» 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Сиециальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели практики

Целями учебной практики являются:

- разъяснение сущности и значения информации в развитии современного инженерного общества;
- ознакомление с методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;
- приобретение студентами навыков работы с компьютером как средством управления информацией и в глобальных компьютерных сетях;
- ознакомление студентов со стандартами безопасности и правилами эксплуатации вычислительной техники;
- предоставление информации об устройстве и технических характеристиках составных частей персональных ЭВМ, их взаимодействии между собой;
- развитие способности самостоятельно осуществлять информационный поиск;
- ознакомление с особенностями построения двух– и трёхмерных моделей машиностроительных деталей;
- ознакомление студентов с прикладными библиотеками системы проектирования Компас-3D.

2 Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются: ознакомление студентов с устройством системного блока IBM-совместимого компьютера, принципами взаимодействия его периферийных устройств, топологией компьютерных сетей, стандартами безопасности мониторов и системных блоков; формирование навыков работы в текстовых редакторах, системе трехмерного моделирования Компас-3D и ее приложениями.

3 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика входит в Блок 2 - «Практики, в том числе НИР» ФГОС ВО для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Учебная практика базируется на знаниях технических наук, полученных в средней школе, а также дисциплинах: «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Для освоения данного вида практики студент должен

Знать:

- основные правила построения плоских чертежей деталей и сборочных единиц;
- требования ЕСКД к оформлению чертежной документации;
- принципы построения компьютерной архитектуры;
- основные правила работы с ЭВМ;

Уметь:

- выполнять эскизы типовых машиностроительных деталей и их узлов;
- представлять пространственную структуру деталей и сборочных единиц по их проекциям;
- пользоваться сетевыми технологиями и Internet для поиска требуемой информации;

Владеть:

- навыками построения изометрических проекций простейших объемных фигур;
- навыками работы с текстовыми редакторами;
- методикой построения основных видов деталей и сборочных единиц по готовым изделиям.

Прохождение учебной практики есть предшествующий этап для изучения таких дисциплин, как: «Основы CAD наземных транспортно-технологических средств», «Основы CAE и CAM наземных транспортно-технологических средств».

4 Формы проведения учебной практики

Планируется проведение учебной практики в форме ознакомительных лекций и выполнения студентами лабораторных работ с использованием ЭВМ, тестового опроса. Испытанием промежуточного контроля является зачет.

5 Место и время проведения учебной практики

Местом проведения учебной практики является лаборатория САПР (ауд. 504) кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность», оснащённая необходимым количеством персональных ЭВМ, включённых в локальную сеть ЛГТУ и имеющих выход в Internet. Время проведения – две недели после завершения сессии второго семестра второго года обучения согласно учебному плану.

6 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- обладает способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-4);
- обладает способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7);
- обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);
- обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6).

В результате прохождения учебной практики студент должен:

1) Знать: Классификацию корпусов, процессоров, материнских плат, внешних устройств системной платы и периферийных устройств IBM-совместимых компьютеров; основные разделы BIOS; правила безопасной работы с IBM-совместимым компьютером; правила работы с текстовыми редакторами: Microsoft Word, Microsoft Excel, пакетом Open Office; основные приёмы получения трехмерных моделей; основные формообразующие операции для создания трехмерных моделей; основные приемы разработки 2D-моделей в системе Компас-3D**;**

2) Уметь: Объяснять назначение основных устройств компьютера; корректно выполнять сборку компьютера из предложенного набора компонентов и дать заключение об их работоспособности; выполнять настройку основных разделов базовой системы ввода-вывода; выполнять построение трехмерной модели готового изделия или детали по ее двухмерному эскизу; пользоваться менеджером библиотек и справочником материалов системы проектирования Компас-3D;

3) Владеть: Навыками установки и подключения комплектующих устройств в корпус компьютера, установки операционной системы; методами организации компьютерных сетей; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками использования параметрической технологии системы Компас-3D, импортирования документов в другие системы автоматизированного проектирования.

7 Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет _2_ зачетные единицы, _72_ часа, в том числе: 24 часа – лекции; 24 часа – лабораторные работы; 20 часов – самостоятельная работа студентов; 4 часа – промежуточный контроль (зачет).

7.1 Структура учебной практики

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек	Лаб	СРС	Инд	Практ.	
1	**Инструктаж по технике безопасности**	1	-	0,15	-	-	-
2	**Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера**	7	5	3,5	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
3	**Периферийные устройства**	1	-	0,3	-	-	-
4	**Сети**	1	1	0,7	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
5	**Стандарты безопасности мониторов и системных блоков**	1	-	3,5	-	-	Тест по разделам 2-5
6	**Текстовые редакторы**	1	1	0,7	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
7	**IT технологии в проектировании машиностроительных изделий**	1	-	0,15	-	-	-
8	**Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D**	5	8	5,1	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
9	**Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D**	5	8	5,1	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
10	**Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D**	1	1	0,9	-	-	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		24	24	20	-	-	
				4			**Зачет**

7.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
1	**Инструктаж по технике безопасности** 1 час	Знакомство с рабочим местом, правилами выполнения, оформления и защиты лабораторных и работ. Персонализация работы студентов в локальной сети ЛГТУ и их выхода в сеть Internet во время занятий в лаборатории САПР кафедры «Транспортные средства и техносферная »	ОПК-7

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
2	**Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера** 7 часов	Лекция 1. Классификация корпусов и блоков питания компьютеров. Установка комплектующих устройств и подключение питания. 1 час Лекция 2. Системная плата: классификация, основные компоненты и их взаимодействие. Стандарты питания системных плат. Совместимость системных плат с процессорами. 1 час Лекция 3. Классификация процессоров по форм-фактору, напряжению питания, их применяемость. Архитектура и работа процессоров. Меры предосторожности при установке и эксплуатации процессоров. Чипсеты и их классификация. 1 час Лекция 4. Понятие интерфейса. Интерфейсные шины IDE, SCSI, SATA, ISA, PCI, AGP, PCI-Express. Последовательные и параллельные порты и стандарты передачи данных. 1 час Лекция 5. Внешние устройства системной платы: видеокарты, звуковые карты, сетевые карты, платы обработки изображений и контроллеров устройств. Их классификация, назначение, принцип действия, совместимость с системными платами и процессорами. Внешние и внутренние модемы, их классификация, настройка и потребительские качества. 1 час Лекция 6. Устройства хранения информации, их назначение, классификация, применяемость в персональных компьютерах, основные интерфейсы и правила эксплуатации. 1 час Лекция 7. Назначение и классификация BIOS, ее основные разделы и настройка. 1 час	ОПК – 4
3	**Периферийные устройства** 1 час	Внешние устройства ввода и вывода информации, их назначение, классификация, применяемость, основные интерфейсы.	ОПК – 4
4	**Сети** 1 час	Организация компьютерных сетей. Протоколы. Организация обмена информацией по сетям и настройка сетевых подключений. Защита информации в сетях.	ОПК – 4
5	**Стандарты безопасности мониторов и системных блоков** 1 час	Стандарты безопасности MPRII, TCO92/95/99. Комплектация рабочего места инженера-проектировщика в соответствии с нормами безопасности работы. Правила безопасной работы с IBM-совместимым компьютером. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».	ОПК-7
6	**Текстовые редакторы** 1 час	Текстовые редакторы в операционной системе Windows (Microsoft Word, Microsoft Excel, пакет Open Office): создание документа, правила работы, основные возможности, импорт-экспорт объектов, элементы управления.	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
7	**IT технологии в проектировании машиностроительных изделий** 1 час	2D-чертежи, 3D-модели, цифровые макеты изделий, управление проектами, функциональное проектирование	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
8	**Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D** 5 часов	Лекция 1. Трёхмерные модели: основные приёмы получения трёхмерных моделей, основные формообразующие операции для создания трехмерных моделей 3 часа Лекция 2. Параметризация эскизов 2 часа	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
9	**Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D** 5 часов	Лекция 1. Особенности создания 2D-чертежей: генерация видов из 3D-моделей, локальные и глобальные привязки, графические примитивы, настройка интерфейса программы Компас. 3 часа Лекция 2. Нанесение размеров и других норм точности на чертежах. Справочник материалов. Работа со слоями. Импорт-экспорт документов. Вывод документов на печать. 2 часа	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
10	**Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D** 1 час	Конструкторская библиотека. Библиотека стандартных изделий. Расчет и построение (Компас-Shaft, Компас-Spring).	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6

7.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
1	Изучение общего устройства системного блока персонального компьютера	2
2	Изучение схемотехники материнской платы	1
3	Изучение внешних устройств материнской платы	1
4	Изучение устройств хранения информации современных ЭВМ	1
5	Изучение базовой системы ввода-вывода (BIOS)	1
6	Изучение принципов организации компьютерных сетей	1
7	Изучение основных приемов работы в текстовых редакторах	1
8	Изучение основных приемов получения трехмерных моделей	1
9	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Операция выдавливания	2
10	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Операция вращения	2
11	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Кинематическая операция	2
12	Изучение параметрической технологии создания основания детали	1
13	Генерация стандартных видов, видов по стрелке, видов с разрывом и произвольных видов трехмерной модели	1
14	Генерация разрезов, сечений, выносных элементов, местных видов и местных разрезов трехмерной модели	1
15	Построение графических примитивов в документах Компас-графика	2

16	Настройка параметров системы Компас-3D	1
17	Нанесение обозначений на чертежах системы Компас-3D	2
18	Работа с библиотеками системы Компас-3D	1

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

№ п/п	Раздел дисциплины, общая трудоемкость в часах	Виды учебной работы, трудоемкость каждого вида в часах	Используемые активные образовательные технологии	Количество занятий, проводимых с использованием активных образовательных технологий
1	2	3	4	5
1	**2. Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера,** 15,5 часа	Лекции, 7 час.	Презентация с использованием мультимедийных средств (Лекция 1- Лекция 5);	7 час.
		Лабораторные работы, 5 час.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№1–Лаб. раб.№4)	5 час.
2	**3. Периферийные устройства,** 1,3 часа	Лекция, 1 час	Презентация с использованием мультимедийных средств	1 час
3	**6. Текстовые редакторы,** 2,7 часа	Лекция, 1 час	Презентация с использованием мультимедийных средств	1 час
4	**7. IT технологии в проектировании машиностроительных изделий,** 1,15 часа	Лекция, 1 час	Презентация с использованием мультимедийных средств	1 час
5	**8. Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D,** 18,1 часа	Лекции, 5 час.	Компьютерная симуляция; (Лекция 1, Лекция 2)	5 час.
		Лабораторные работы, 8 час.	Компьютерное моделирование (ЛР№8 - ЛР№11)	8 час.
6	**9. Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D,** 18,1 часа	Лекции, 5 час.	Презентация с использованием мультимедийных средств (Лекция 1, Лекция 2)	5 час.
		Лабораторные работы, 8 час.	Компьютерное моделирование (ЛР№12 - ЛР№15)	8 час.
7	**10. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D,** 2,9 часа	Лекция, 1 час	Компьютерная симуляция; презентация с использованием мультимедийных средств	1 час
		Лабораторная работа, 1 час	Компьютерное моделирование и анализ практических результатов; (ЛР№18)	1 час
Всего часов, с указанием доли занятий с применением активных технологий				42 (59%)

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Контрольные вопросы по разделу «Системный блок IBM PC-совместимого персонального компьютера

1. Что такое DMA?
2. Какая из перечисленных шин данных является самой производительной?

3. По каким интерфейсам подключается жесткий диск?
4. Установите правильное соответствие шины и частоты.
5. Выберите правильное соответствие проводов разъема блока питания питающим напряжениям.
6. Укажите пиковую пропускную способность Serial ATA.
7. На каком расстоянии стандарты MPR нормируют безопасный уровень электромагнитных излучений?
8. На каком расстоянии стандарты TCO нормируют уровень электромагнитных излучений?
9. Какие стандарты безопасности существуют?
10. С помощью каких мероприятий необходимо защитить оператора от поражения электрическим током?
11. Какие интерфейсы позволяют подключение и отключение устройств без снятия питающих напряжений?
12. Где хранится информация о программах, запускаемых при загрузке операционной системы?
13. Что такое стриммер?
14. Что такое чипсет?
15. Как определить частоту работы шины данных процессора?
16. Укажите эквивалентную частоту режиму AGP 4x.
17. Выберите вариант, где приведена неправильная классификация жестких дисков.
18. Какое излучение присутствует в мониторе?
19. Для чего предназначен защитный экран монитора?
20. Выберите неправильное утверждение, относящееся к стандарту безопасности TCO-99.
21. Какое устройство осуществляет связь процессора с памятью?
22. Как осуществляется связь жесткого диска с памятью?
23. Укажите скорость передачи данных по сети.
24. Где у CRT-монитора регистрируется наибольшее излучение.
25. Что такое кэш (cash)?
26. Выберите наиболее медленную шину из перечисленных.
27. Что устанавливается в разъем AGP?
28. Что подсоединяется к системной плате по интерфейсу Serial ATA?
29. Какой стандарт безопасности предъявляет требования к безопасной утилизации компьютеров?
30. Что требует обязательного принудительного охлаждения в процессе работы?
31. Выберите правильное расположение интерфейсных шин компьютера в порядке возрастания пропускной способности.
32. Можно ли подключать включенный принтер с помощью разъема USB к включенному компьютеру?
33. Можно ли присоединять включенный принтер с помощью разъема LPT к включенному компьютеру?
34. От каких факторов зависит стабильность хранения информации в компьютере?
35. Как правильно соединить кабель FDD или HDD с разъемом на системной плате?
36. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом IDE к системной плате при включенном компьютере?
37. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом Serial ATA к системной плате при включенном компьютере?
38. Какие устройства нельзя подсоединить к последовательному порту COM компьютера?
39. Какие устройства нельзя подсоединить к параллельному порту компьютера?
40. Выберите мероприятие, наиболее полно обеспечивающее информационную безопасность на предприятии?

Контрольные вопросы по работе с системой Компас-3D

1. Настройка интерфейса системы проектирования Компас-3D.
2. Виды привязок и их использование при выполнении двухмерных построений (локальные и глобальные привязки).
3. Геометрическая панель (создание и редактирование объектов).
4. Нанесение размерных линий, изменение параметров размерной надписи.

5. Обозначения на чертеже (указание отклонений формы, расположения поверхностей, базовых элементов), справочник материалов.
6. Основные виды операций. Способы редактирования элементов построений с их помощью.
7. Параметризация эскизов: типы ограничений, автоматическое и ручное наложение связей, ассоциативность.
8. Виды, слои, импорт-экспорт документов.
9. Вывод документов на печать.
10. Основные измерения, снятие значений параметров с чертежа (геометрический калькулятор).
11. Создание спецификаций.
12. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (конструкторская библиотека).
13. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (Компас-SHAFT, Компас-GEARS).
14. Создание трёхмерных моделей в системе Компас-3D (основные операции).
15. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией выдавливания.
16. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией вращения.
17. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов кинематической операцией.
18. Создание сборки в системе Компас-3D (основные сопряжения).
19. Средства интеграции ПО САПР.
20. Векторизация растровых изображений.
21. Принципы координирования растровых изображений.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам учебной практики студенты сдают зачёт. На подготовку отводится 4 часа СРС. К зачёту допускаются учащиеся, прошедшие запланированное тестирование и отчитавшиеся по всем запланированным работам. Время проведения аттестации – последний день прохождения учебной практики.

10.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Сроки и формы контроля компетенций

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	Семестр
ОПК-4	обладает способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	1. Зачет по дисциплине	4
ОПК-7	обладает способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	1. Зачет по дисциплине	4
ПК-7	обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	1. Зачет по дисциплине	4

ПСК-1.6	обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	1. Зачет по дисциплине	4

10.2 Фонды оценочных средств

Вопросы дисциплины «Учебная практика»

10.2.1 Контрольные вопросы по разделу «Системный блок IBM PC-совместимого персонального компьютера

1. Что такое DMA? (ОПК-4, ОПК-7)
2. Какая из перечисленных шин данных является самой производительной? (ОПК-4, ОПК-7)
3. По каким интерфейсам подключается жесткий диск? (ОПК-4, ОПК-7)
4. Установите правильное соответствие шины и частоты. (ОПК-4, ОПК-7)
5. Выберите правильное соответствие проводов разъема блока питания питающим напряжениям. (ОПК-4, ОПК-7)
6. Укажите пиковую пропускную способность Serial ATA. (ОПК-4, ОПК-7)
7. На каком расстоянии стандарты MPR нормируют безопасный уровень электромагнитных излучений? (ОПК-4, ОПК-7)
8. На каком расстоянии стандарты TCO нормируют уровень электромагнитных излучений? (ОПК-4, ОПК-7)
9. Какие стандарты безопасности существуют? (ОПК-4, ОПК-7)
10. С помощью каких мероприятий необходимо защитить оператора от поражения электрическим током? (ОПК-4, ОПК-7)
11. Какие интерфейсы позволяют подключение и отключение устройств без снятия питающих напряжений? (ОПК-4, ОПК-7)
12. Где хранится информация о программах, запускаемых при загрузке операционной системы? (ОПК-4, ОПК-7)
13. Что такое стриммер? (ОПК-4, ОПК-7)
14. Что такое чипсет? (ОПК-4, ОПК-7)
15. Как определить частоту работы шины данных процессора? (ОПК-4, ОПК-7)
16. Укажите эквивалентную частоту режиму AGP 4x. (ОПК-4, ОПК-7)
17. Выберите вариант, где приведена неправильная классификация жестких дисков. (ОПК-4, ОПК-7)
18. Какое излучение присутствует в мониторе? (ОПК-4, ОПК-7)
19. Для чего предназначен защитный экран монитора? (ОПК-4, ОПК-7)
20. Выберите неправильное утверждение, относящееся к стандарту безопасности TCO-99. (ОПК-4, ОПК-7)
21. Какое устройство осуществляет связь процессора с памятью? (ОПК-4, ОПК-7)
22. Как осуществляется связь жесткого диска с памятью? (ОПК-4, ОПК-7)
23. Укажите скорость передачи данных по сети. (ОПК-4, ОПК-7)
24. Где у CRT-монитора регистрируется наибольшее излучение. (ОПК-4, ОПК-7)
25. Что такое кэш (cash)? (ОПК-4, ОПК-7)
26. Выберите наиболее медленную шину из перечисленных. (ОПК-4, ОПК-7)
27. Что устанавливается в разъем AGP? (ОПК-4, ОПК-7)
28. Что подсоединяется к системной плате по интерфейсу Serial ATA? (ОПК-4, ОПК-7)
29. Какой стандарт безопасности предъявляет требования к безопасной утилизации компьютеров? (ОПК-4, ОПК-7)
30. Что требует обязательного принудительного охлаждения в процессе работы? (ОПК-4, ОПК-7)
31. Выберите правильное расположение интерфейсных шин компьютера в порядке возрастания пропускной способности. (ОПК-4, ОПК-7)
32. Можно ли подключать включенный принтер с помощью разъема USB к включенному компьютеру? (ОПК-4, ОПК-7)

33. Можно ли присоединять включенный принтер с помощью разъема LPT к включенному компьютеру? (ОПК-4, ОПК-7)
34. От каких факторов зависит стабильность хранения информации в компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
35. Как правильно соединить кабель FDD или HDD с разъемом на системной плате? (ОПК-4, ОПК-7)
36. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом IDE к системной плате при включенном компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
37. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом Serial ATA к системной плате при включенном компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
38. Какие устройства нельзя подсоединить к последовательному порту COM компьютера? (ОПК-4, ОПК-7)
39. Какие устройства нельзя подсоединить к параллельному порту компьютера? (ОПК-4, ОПК-7)
40. Выберите мероприятие, наиболее полно обеспечивающее информационную безопасность на предприятии? (ОПК-4, ОПК-7)

10.2.2 Контрольные вопросы по работе с системой Компас-3D

1. Настройка интерфейса системы проектирования Компас-3D. (ПК-7, ПСК-1.6)
2. Виды привязок и их использование при выполнении двухмерных построений (локальные и глобальные привязки). (ПК-7, ПСК-1.6)
3. Геометрическая панель (создание и редактирование объектов). (ПК-7, ПСК-1.6)
4. Нанесение размерных линий, изменение параметров размерной надписи. (ПК-7, ПСК-1.6)
5. Обозначения на чертеже (указание отклонений формы, расположения поверхностей, базовых элементов), справочник материалов. (ПК-7, ПСК-1.6)
6. Основные виды операций. Способы редактирования элементов построений с их помощью. (ПК-7, ПСК-1.6)
7. Параметризация эскизов: типы ограничений, автоматическое и ручное наложение связей, ассоциативность. (ПК-7, ПСК-1.6)
8. Виды, слои, импорт-экспорт документов. (ПК-7, ПСК-1.6)
9. Вывод документов на печать. (ПК-7, ПСК-1.6)
10. Основные измерения, снятие значений параметров с чертежа (геометрический калькулятор). (ПК-7, ПСК-1.6)
11. Создание спецификаций. (ПК-7, ПСК-1.6)
12. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (конструкторская библиотека). (ПК-7, ПСК-1.6)
13. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (Компас-SHAFT, Компас-GEARS). (ПК-7, ПСК-1.6)
14. Создание трёхмерных моделей в системе Компас-3D (основные операции). (ПК-7, ПСК-1.6)
15. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией выдавливания. (ПК-7, ПСК-1.6)
16. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией вращения. (ПК-7, ПСК-1.6)
17. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов кинематической операцией. (ПК-7, ПСК-1.6)
18. Создание сборки в системе Компас-3D (основные сопряжения). (ПК-7, ПСК-1.6)
19. Средства интеграции ПО САПР. (ПК-7, ПСК-1.6)
20. Векторизация растровых изображений. Принципы координирования растровых изображений. (ПК-7, ПСК-1.6)

10.3 Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

Уровни освоения дисциплины оцениваются согласно требованиям, изложенным в паспорте каждой из указанных компетенций, где раскрыты требования к пороговому и повышенным уровням освоения.

Оценка проводится по 100-бальной системе, при этом пороговому уровню соответствует 53-70 баллов, повышенному -70 -100.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Горнец, Н.Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. – М.: Академия, 2012. – 240 с.

б) дополнительная литература:

1. Самсонов В. В., Красильникова Г. А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3d 2008.

2. Ганин Н. Б. Проектирование в системе компас-3d 2008.

3 . Борисов Артем Владимирович. Компас. разработка 3-d моделей и их чертежей 2009.

4. Большаков, В. П. 3D-моделирование в AutoCAD,КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex [Текст] : учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. — СПб. : Питер, 2011. — 336 с.: ил. — (С диском).

5. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — М. : КНОРУС, 2013. — 376 с.

6. Левин, А. Ш. Самоучитель работы на компьютере [Текст] / А. Ш. Левин. — 7-е изд.— СПб. : Питер, 2003. — 656 с.

7. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. — М. : Юрайт, 2012. — 527 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека “eLIBRARY.RU”;
2. Электронная библиотечная система IPRbooks;

г) учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для проведения практики используется специально оборудованная лаборатория САПР кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность», соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности при проведении учебных работ, оснащенная мультимедийными проектором и экраном, четырнадцатью персональными ЭВМ, подсоединенными к локальной сети ЛГТУ с возможностью выхода в интернет.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;

53-70 баллов, повышенному -70 -100.

11 Учебно-методическое и информационное обеепечение учебной практики

а) основная литература:

1. Гориец, Н.Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Горнец, А.Г. Ропцин. – М.: Академия, 2012. – 240 с.

б) дополнительная литература:

1. Самсонов В. В., Красильникова Г. А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3d 2008.
2. Ганнн Н. Б. Проектирование в системе компас-3d 2008.
3. Борисов Артем Владимирович. Компас. разработка 3-d моделей и их чертежей 2009.
4. Большаков, В. П. 3D-моделирование в AutoCAD,КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex [Текст] : учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. — СПб. : Питер, 2011. — 336 с.: ил. — (С диском).
5. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — М. : КНОРУС, 2013. — 376 с.
6. Левин, А. Ш. Самоучитель работы на компьютере [Текст] / А. Ш. Левин. — 7-е изд.— СПб. : Питер, 2003. — 656 с.
7. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. — М. : Юрайт, 2012. — 527 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Научная электрониая библиотека “eLIBRARY.RU”;
2. Электроиная библиотечная система IPRbooks;

12 Материальио-техиическое обееиечение учебной практики

Для проведения иракгики используется специально оборудованная лаборатория САПР кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность», соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности прп проведении учебных работ, оснащенная мультимедийными проектором и экраном, четырнадцатью персональпымн ЭВМ, иодсоединенными к локальной сети ЛГТУ с возможностью выхода в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Перегудов Н.Е.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенков Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение Е

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» 02 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Сиециализация: Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника: Инженер

Форма обучения: Очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели производственной практики

Целью первой производственной практики студентов, обучающихся по направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в ВУЗе при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; ознакомление с предприятием; изучение технологических процессов производства тяговых и транспортно-технологических машин, средств комплексной механизации и автоматизации, а также приобретение начального опыта профессии технолога и подготовка к практической деятельности инженера механика по профилю специализации «Автомобили и тракторы».

2. Задачи производственной практики

1.Углубленное изучение технологии производства тяговых и транспортно-технологических машин: получение и механическая обработка заготовок, их термическая обработка, узловая сборка составных сборочных единиц, общая сборка машин, промежуточный и окончательный контроль заготовок, деталей и сборочных единиц, испытание и сдача машин заказчику. Одновременно изучается конструкция изделия, имеющегося в производстве.

Особое внимание должно быть уделено изучению:

а) технологичности конструкции изделий, сборочных единиц, деталей и заготовок;

б) новых и специфических для отрасли технологических методов и процессов обработки заготовок и сборки деталей;

в) контроля регулировочных и центровочных работ на узловой и общей сборке;

г) вопросов механизации и автоматизации производства.

2.Ознакомление с технологическими и конструкторскими мероприятиями по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий (увеличение надежности и долговечности машин, улучшение товарного вида и т.п.).

3.Изучение систем автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.

4.Изучение вопросов экономики, организации и планирования производства.

5.Изучение вопросов охраны труда, экологии.

6.Подбор материалов для выполнения курсового технологического проекта.

7.Проработка основных вопросов курсового проекта: выбор метода получения заготовок, разработка технологического процесса механической обработки детали.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Первая производственная практика относится к циклу учебных и производственных практик ОПОП и по учебному плану предусматривается в VI семестре.

Прохождение первой производственной практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественно-научного и профессионального циклов, предусмотренных учебным планом 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к VII семестру: математика; инженерная графика; информатика; конструкция автомобилей и тракторов; теоретическая механика; сопротивления материалов; теория механизмов

и машин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных материалов; энергетические установки автомобилей и тракторов; принципы инженерного творчества; учебные практики.

В результате прохождения первой производственной практики студент должен знать:

-историю развития, структуру и управление базовым предприятием, а также деятельность основных служб, цехов и отделов предприятия;

-организацию производственного процесса изготовления тяговых и транспортно-технологических машин и применяемые средства комплексной механизации и автоматизации;

-основное технологическое, подъемно-транспортное и складское оборудование заготовительных, механических и сборочных цехов;

-технологические процессы изготовления типовых деталей и сборочных единиц, изучаемых машин;

-назначение, состав и структуру технологической документации, используемой при изготовлении машин, а также правила ее разработки и оформления;

-права и обязанности технолога при производстве машин;

-особенности охраны труда, техники безопасности при производстве машин.

-выполнять несложные функции технолога по сопровождению и контролю этапов производственного процесса изготовления машин;

-разрабатывать, оформлять и свободно читать основную технологическую документацию;

-проектировать несложные виды технологической оснастки;

-осуществлять контроль за изготовленной типовой деталью в соответствие с требованиями технической документации;

-анализировать грузопотоки цехов и находить варианты их сокращения;

-использовать техническую документацию, научно-техническую и нормативную литературу при решении технологических задач.

4. Формы проведения производственной практики

Практика проводится на предприятиях тяговых и транспортно-технологических машин в сроки, установленными учебными планами специальности. Продолжительность практики 24 рабочих дней. Прохождение практики осуществляется по графику, составленному руководителем от университета совместно с отделом технического обучения предприятия и утвержденному администрацией предприятия, в соответствии со следующим распределением бюджета времени по этапам практики, приведенным в таблице.

В зависимости от конкретных производственных условий допускаются незначительные отклонения при составлении графика проведения практики и бюджета времени.

5. Место и время проведения производственной практики

Рабочими местами студентов являются технологические бюро механосборочных цехов, а также технологические общезаводские подразделения. Изучение технологии механической обработки заготовок и сборки деталей должно вестись непосредственно на производственных участках цехов, поэтому студент работает помощником технолога.

По просьбе руководства предприятия и с согласия руководителя практики от университета допускается в виде исключения три - четыре недели работать на рабочих местах в механосборочных, механических и испытательных цехах. Однако эта работа не должна идти в ущерб целям и задачам практики.

В течение всего срока практики студенты, как правило, должны работать в составе студенческих технологических звеньев, которые комплектуются руководителем практики. Работа технологических звеньев проводится в направлении совершенствования технологических процессов, экономии материалов, снижения себестоимости изготовления заготовок и их механической обработки. Студенты по каждому рабочему дню фиксируют количество простоев, процент брака и т.д., выясняют причины их появления. Разрабатывая предложения по совершенствованию технологии на основе выявленных причин, студенты предлагают технологические решения, которые докладываются и обсуждаются на научно-технических совещаниях в цехах и оформляются рационализаторскими предложениями.

По окончании практики руководитель от предприятия дает письменный отзыв о работе студентов, отражая выполнение студентами производственного задания, отношение к работе, овладение навыками по специальности, трудовую дисциплину. Для инвалидов предусмотрено прохождение практики в ЛГТУ.

Перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора:

- ООО “ЛЗГТ”;
- ПАО “НЛМК”;
- ООО Липецкий опытно-экспериментальный завод “Гидромаш”;
- ООО “ЛЗКМ”;
- ООО “Технодом”;
- ООО “Авто ММ”.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования (ПК-10);
- способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-11);
- способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-13);
- способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15);
- способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования (ПК-17);
- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приори-

теты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.3);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-1.4);
- способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6);
- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов (ПСК-1.7);
- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов (ПСК-1.8);
- способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.9).

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Ауд.	СРС	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	10	4	6	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: - ознакомление с работой основных цехов предприятия (теоретические занятия и экскурсии по цехам предприятия), сбор материалов для курсовой работы, оформление отчета; - изучение технологии производства; - работа на рабочих местах в одном из механических или механосборочных цехов предприятия.	106	30	76	Проверка документации
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - сдача отчета по практике и оформление увольнения с предприятия.	20	2	18	Проверка отчета
				8	Зачет
ИТОГО		144			

7.1. Лекции и экскурсии

Технологическая практика является одним из этапов технологической подготовки студентов специальности 23.05.01. Во время практики для студентов организуются лекции и экскурсии, которые проводятся ведущими инженерно-техническими работниками предприятия.

Темы лекций

1. История предприятия и перспективные направления работ его конструкторских и технологических подразделений.
2. Технологическое совершенствование конструкций изделий.
3. Основные принципы проектирования технологических процессов с помощью ЭВМ. Системы автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.
4. Прогрессивные методы изготовления деталей и сборки изделий. Гибкие автоматизированные производства (ГАП) и робототехнические комплексы.
5. Основные направления повышения качества и надежности автомобилей и тракторов.

График проведения лекций составляется в течение первых трех дней практики.

Наряду с лекциями организуются экскурсии, на которых студенты знакомятся с прогрессивными методами, технологическими процессами, оборудованием в механическом, механосборочном, литейном, кузнечном, прессовом, заготовительном, термическом цехах, а также на испытательных участках предприятия. Помимо этого руководителем практики от университета могут быть организованы экскурсии на другие машиностроительные предприятия города.

Объекты экскурсий и график их проведения составляются руководителем практики от университета и согласовываются с предприятием в течение первой недели.

7.2. Содержание практики студентов

В соответствии с положением о технологической практике студентов высших учебных заведений студенты до занятия рабочего места должны пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности (вводный и на рабочем месте) с оформлением установленной документации.

Производственная практика начинается со знакомства с предприятием и его цехами, в процессе которого студенты рассматривают приводимые ниже вопросы.

7.3. Ознакомление с предприятием

Краткая история предприятия. Характер производства, продукция и структура предприятия по составу цехов, взаимосвязь между цехами. Организационная схема управления цехом. Место и значение заготовительных (литейных, кузнечно-штамповочных и др.), механических и сборочных цехов в общем технологическом цикле предприятия. Новые и прогрессивные технологические методы получения и обработки заготовок, сборки узлов при малоотходном производстве. Перспективы развития механизации и автоматизации основных технологических процессов, внедрение систем автоматизированного управления производством. Мероприятия по охране окружающей среды.

Применение гибких автоматизированных переналаживаемых производств и

систем автоматизированного проектирования, автоматических линий, машин и оборудования со встроенными средствами микропроцессорной техники, многооперационных станков с числовым программным управлением, робототехнических, роторных и роторно-конвейерных комплексов. Применение ЭВМ при проектировании технологических процессов, режущих и измерительных инструментов, режимов резания. Оптимизация технологических процессов механической обработки и сборки.

Эффективность мер по охране природы. Мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду, улучшению охраны водных ресурсов. Эффективность работы очистных сооружений и установок. Использование очищенных сточных и рудничных вод для орошения и других нужд хозяйственной деятельности. Охрана атмосферного воздуха. Внедрение высоко эффективных установок для очистки промышленных и других выбросов.

Постановка изобретательской и патентно-лицензионной работы на предприятии. Условия для скорейшего внедрения изобретений и рационализаторских предложений. Опыт обмена достижениями науки и техники.

Основные этапы и перспективы развития стандартизации на данном предприятии. Решение вопросов стандартизации и унификации на предприятии. Применение принципов комплексной стандартизации на предприятии. Категории и виды стандартов, применяемых на предприятии. Роль стандартов в повышении качества продукции.

7.4. Ознакомление с цехами предприятия

Более подробно студент знакомится с механическим (механосборочным) цехом, в котором он работает на рабочем месте.

Механический (механосборочный) цех. Характеристика продукции цеха. Виды заготовок, обрабатываемых в цехе. Участки цеха и их взаимосвязь в процессе изготовления деталей и узлов. Основные виды оборудования в цехе, схема расположения оборудования на одном из участков цеха. Типы приспособлений, применяемых для закрепления заготовок. Типы применяемого режущего инструмента. Методы контроля качества деталей. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества деталей, снижения себестоимости их обработки и сборки, экономии металла. Автоматизация и механизация производства в цехе, применение станков с ЧПУ и ГАП.

Литейный цех. Характеристика продукции литейного цеха. Основные участки цеха и их взаимосвязь в технологическом процессе изготовления отливок. Последовательность технологических операций при изготовлении литейных форм и стержней и контроль их качества. Принципы работы формовочных и стержневых машин, автоматических формовочных линий.

Контроль качества отливок. Основные виды брака отливок, способы предупреждения и исправления брака, пути повышения качества отливок и экономии металла.

Специальные виды литья, применяемые в цехе: литье под давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль, центробежное литье. Типы отливок, изготовляемых этими методами. Автоматизация и механизация производства в литейном цехе.

Кузнечно-штамповочный цех. Характеристика продукции кузнечно-штамповочного цеха. Сортамент металла, поступающего в заготовительное

отделение цеха, резка заготовок. Термический нагрев заготовок, нагревательные устройства, способы контроля температуры нагрева, основные виды брака по нагреву.

Последовательность технологических операций при изготовлении поковок ковкой и горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути повышения качества поковок. Методы совершенствования технологии в целях повышения качества поковок, снижения их себестоимости и экономии металла. Автоматизация и механизация производства в кузнечно-штамповочном цехе.

Прессовый цех. Характеристика продукции прессового цеха. Сортамент листового проката, поступающего в заготовительное отделение цеха. Методы резки заготовок и рационального раскроя листового материала.

Последовательность технологических операций при изготовлении заготовок листовой штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества продукции. Автоматизация и механизация производства в прессовом цехе.

Сварочный цех (участок). Основные виды сварочных заготовок и конструкций. Материалы свариваемых заготовок и способы подготовки их к сварке: очистка, разделка кромок и т.д. Основные виды сварочного оборудования.

Последовательность выполнения технологических операций и режимы сварки. Приспособления, применяемые при сварке заготовок. Методы контроля качества сварных соединений. Виды дефектов сварки, способы их обнаружения и методы устранения сварочных деформаций и напряжений в сварочных узлах. Технологические операции после сварки. Перспективы развития и совершенствования способов сварки и сварочного оборудования в цехах, повышения качества свариваемых заготовок и снижения их себестоимости. Автоматизация и механизация производства сварных конструкций.

Во время прохождения практики студент выполняет производственное и индивидуальное задание.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Перед началом производственной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение конструкторско-технической документации, сбор материалов для отчета по практике и курсового проекта. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием магистрантов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

9.2. Производственное задание

Производственное задание выдается студенту руководителем практики от завода по согласованию с руководителем практики от университета.

Характер заданий должен учитывать задачи текущего производства и отвечать задачам практики. Так, например, студенту могут быть поручены работы по технологическому анализу заготовок, деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, проектированию технологической оснастки для изготовления и контроля деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, проектированию технологических процессов сборки и изготовления деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, корректированию действующих технологических процессов, исследованию отдельных процессов и «узких» мест при обработке деталей и т.п.

Производственные задания выполняются студентом на протяжении всего срока практики. К концу практики руководитель от предприятия дает краткое заключение о работе студента. Темы индивидуальных заданий и рефератов выдаются студентам руководителем практики от университета.

9.3. Индивидуальное задание

Студенты во время прохождения практики выполняют индивидуальное задание по сбору материалов для курсовой работы по технологии автотракторостроения и её разработке. Индивидуальное задание студенту выдается на первой неделе практики.

Индивидуальное задание включает в себя изучение технологических процессов:

а) общей сборки и испытания тяговых и транспортно-технологических машин;

б) узловой сборки основных сборочных единиц;

в) изготовления одной или двух деталей, входящих в данную сборочную единицу;

г) написание технического отчета на основе данных предприятия;

д) оформление выполненных этапов курсовой работы.

При выполнении индивидуальных заданий студент должен изучить следующий перечень вопросов.

1. По общей сборке и испытанию изделия. Конструктивные особенности машины (изделия). Основные технические данные конструкций и технические условия на общую сборку. Организационные формы сборки, график сборки и технологическая схема общей сборки. Качественная оценка технологичности изделия. Конструкция и техническая характеристика сборочных стендов, грузоподъемных и транспортирующих устройств. Инструменты и приспособления, применяемые при общей сборке. Основные сборочные операции общей сборки. Примеры механизации сборочно-пригоночных работ. Образцы технологической документации при сборке. Трудоемкость общей сборки и методы ее оценки на предприятии. Виды производственных испытаний и их назначение. Содержание документации при испытании. Техника безопасности при испытаниях, противовзрывные и противопожарные мероприятия. Методы консервации, упаковки и транспортировки изделия после общей сборки и испытаний заказчику.

2. По изготовлению деталей тяговых и транспортно-технологических машин. Организационная структура механосборочного цеха, его связь с другими подразделениями и перспективы развития. Планировка цеха. Рабочие чертежи на детали и заготовки. Предложения по усовершенствованию детали в связи с анализом технологичности. Оборудование, режимы обработки и технологические переходы при механической обработке заготовок. Коэффициент использования металла. Припуски на обработку. Маршрутные и операционные технологические карты изготовления деталей. Операционные эскизы механической обработки. Чертежи станочных и контрольных приспособлений.

Конструкция и крепление инструментов на станках. Выбор режимов резания для обработки заготовок. Термообработка. Методы технического контроля (контроль размеров детали, пространственного расположения и формы поверхностей). Эскизы контрольных операций. Анализ причин брака деталей. Мероприятия по охране труда в цехе.

Примеры индивидуальных заданий студентам.

1. Технологический процесс сборки главной передачи. Технологический процесс обработки зубчатого колеса.

2. Технологический процесс сборки топливного насоса. Технологический процесс изготовления плунжера.

3. Технологический процесс сборки механизма навески трактора. Технологический процесс изготовления рычага.

В качестве индивидуального задания каждый студент должен получить или раз-

работать (составить) на предприятии чертежи заготовки и детали, технические условия на их изготовление и описание функционального назначения детали, технологический процесс, сборочный чертеж станочного и контрольного приспособления.

После изучения технологического процесса изготовления заготовки и детали студент должен в техническом отчете подробно ответить на следующие вопросы.

По литой заготовке:

- дать эскиз отливки с указанием припусков, уклонов, галтелей, стержневых знаков;
- описать технологический метод получения отливки;
- указать режимы термической обработки отливок и ее назначение;
- обосновать конструкцию отливки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества отливок.

По штампованной (кованой) заготовке:

- дать эскиз заготовки с указанием напусков и припусков, штамповочных радиусов и уклонов;
- описать технологический метод изготовления поковки ковкой или горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование;
- указать режимы термообработки поковок (штамповок) и ее назначение;
- обосновать конструкцию поковки (штамповки) с точки зрения ее технологичности по форме поверхности, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества поковок (штамповок).

По сварной заготовке:

- дать эскизы свариваемых заготовок и описать способы их изготовления;
- описать последовательность операций изготовления сварной конструкции, способ и режимы сварки;
- дать эскиз приспособления для сварки узла;
- указать методы контроля качества сварного соединения и мероприятия по устранению сварочных деформаций и напряжений в сварной конструкции, при этом раскрыть сущность термической обработки и ее назначения;
- обосновать сварную конструкцию заготовки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам.

По механической обработке заготовки:

- дать чертеж детали с указанием материала и технических условий;
- описать последовательность операций изготовления детали с указанием эскизов обработки, оборудования, режущего и измерительного инструментов;
- дать чертеж (эскиз), определить назначение и принцип работы одного приспособления, применяемого при изготовлении детали или для контроля (по согласованию с руководителем);
- дать эскизы двух режущих инструментов (по указанию руководителя), применяемых при изготовлении детали;
- описать методы контроля точности изготовления детали;
- указать способ термической обработки детали и ее назначение;
- обосновать конструкцию детали с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей и процессу изготовления.

После того как будет изучен технологический процесс изготовления заготовки,

ее механической обработки и проведен анализ технологичности, студенту предлагается ввести изменения в процесс получения заготовки и ее обработки.

При составлении технического отчета студент пользуется материалами технологических архивов, заводскими руководящими материалами и литературой заводской и университетской библиотек.

9.4. Сбор материала по индивидуальному заданию и работа над курсовым проектом

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо встретиться с назначенным ему руководителем практики от предприятия, обсудить с ним тему курсового проекта и определить порядок сбора и составления эскизов, чертежей и данных технологических процессов в соответствии с индивидуальным заданием.

Консультируясь у руководителя от предприятия, нужно ознакомиться с технологическими процессами сборочных единиц и деталей, аналогичными индивидуальному заданию, а также с предполагаемыми изменениями по их совершенствованию в соответствии с программой выпуска (например, внедрение станков с ЧПУ, широкоуниверсальных станков, промышленных роботов, ГАП и др.). Разрабатываемый в курсовой работе технологический процесс обязательно должен содержать подобные изменения с необходимыми технико-экономическими обоснованиями.

В производственных условиях необходимо выявить «узкие места» в разрабатываемых технологических операциях и наметить меры по их устранению.

При возникновении трудностей во время подбора материала для курсового проекта студент обращается за помощью к руководителю практики от предприятия или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы позволяет качественно и в срок выполнить курсовую работу. На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсовой работы. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений действующего варианта технологического процесса с учетом перспектив выпуска машин данной и других модификаций. Необходимо выполнить обоснование вводимых изменений в технологию механической обработки и метода получения заготовок на основании расчетов технико-экономического анализа конкурирующих вариантов. За период практики студенты должны выполнить не менее 40% объема расчетно-пояснительной и графической части курсовой работы.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Отчет по практике должен содержать описание работ, выполненных студентом в соответствии с производственным и индивидуальным заданиями в цехе, краткие конспекты прослушанных лекций. Примерное содержание отчета по практике следующее:

1. Краткое описание предприятия и цехов, в которых проходила практика.
2. Структура управления цехов и отделов.
3. Краткое описание конструкций основных изделий, выпускаемых предприятием, их основные характеристики.
4. Чертежи заданных сборочных единиц и деталей с техническими требованиями. Оценка технологичности их конструкций.

5. Данные по трудоемкости и себестоимости заданных сборочных единиц и деталей.

6. Технологические схемы общей и узловой сборки.

7. Технологические карты сборки заданных механизмов (содержание сборочных работ, оборудование, приспособления, инструменты, нормы времени и др.).

8. Эскизы характерных сборочных операций.

9. Технико-экономический сравнительный анализ конкурирующих вариантов получения заготовок и выполнения операций их механической обработки.

10. Эскизы заготовок с данными по расчету припусков, технологии получения заготовок, трудоемкости и себестоимости.

11.Технологические эскизы обработки заданных деталей с указанием на каждом эскизе содержания операций и переходов, оборудования, режимов обработки и норм времени с изображением схемы базирования и закрепления, выдерживаемых размеров с допусками, конструктивной схемы приспособления и инструментов (в конечном рабочем положении обработки) и обозначением шероховатости обрабатываемых поверхностей.

12.Чертежи основных рабочих приспособлений и наладок инструментов на многоинструментальные операции.

13. Методы технологического контроля при сборке, и испытании механизмов и машин, необходимые схемы и эскизы.

14. Эскизы контрольных операций по проверке выполнения основных технических требований, оговоренных на рабочих чертежах.

15. Чертежи контрольных приспособлений или схемы их работы.

16. Эскизы, схемы и описание основного оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов (по заданным деталям и механизмам).

17. Схемы планировки производственных линий, участков или отделений.

18. Описание мер по охране труда на рабочих местах (по заданным деталям и механизмам).

19. Краткое содержание лекций, прослушанных во время практики.

Отчет пишется чернилами или печатается на писчей бумаге (размер 210Х297 мм) на одной стороне листа, эскизы выполняются карандашом в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации. Титульный лист выполняется на ватмане. После проверки и подписи руководителем от предприятия технический отчет брошюруется вместе с титульным листом и отзывом. После окончания практики отчет представляется студентом к защите.

Зачет по практике принимается на предприятии или в университете руководителем практики от университета совместно с руководителем практики от предприятия в последние 1-2 дня практики.

Оценкой по практике должны учитываться содержание и качество выполнения отчета, ответы студентов на вопросы, показатели его работы за весь период практики, к которым относятся: трудовая дисциплина, участие в производственной работе и творческие элементы в его работе, оценка работы студента руководителем предприятия, инициатива студента, количество и качество собранного материала по индивидуальному заданию.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом.

1. 93...100 баллов получает студент, с отличной характеристикой от предприятия, успешно защитивший отчет по практике и представивший в полном объеме материалы по индивидуальному заданию.

2. 80...92 балла получает студент, с хорошей характеристикой от предприятия, защитивший отчет по практике на «хорошо» и представивший соответствующий объем материала по индивидуальному заданию.

3. 53... 79 баллов получает студент с удовлетворительной характеристикой от предприятия, удовлетворительно защитивший отчет по практике и представивший материалы по индивидуальному заданию в необходимом объеме.

Студенты, работавшие на рабочих местах по контракту, должны представить характеристику выполненного объема работ с оценкой руководителя от предприятия.

1. 93... 100 баллов получает студент с оценкой «отлично» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике и в полном объеме собравший материал по индивидуальному заданию.

2. 80...92 балла получает студент с оценкой «хорошо» за работу на рабочем месте, защитивший отчет по практике на «хорошо», и собравший материалы по индивидуальному заданию в соответствующем объеме.

3. 53...79 баллов получает студент с оценкой «удовлетворительно» за работу на рабочем месте, удовлетворительно защитивший отчет по практике и представивший в необходимом объеме материалы по индивидуальному заданию.

Студенты, своевременно не получившие зачет по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов для обсуждения итогов практики.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) Основная литература

1. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.

2. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин: Учеб. пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. М.: Высш. шк., 2008. – 295 с.

3. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов/ Ямников А.С., Федоров Ю.Н., Шейнин Г.М. и др.; под ред. А.С. Ямникова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – 269 с.

4. Технология автомобиле- и тракторостроения: учебник для вузов / под ред. А.В. Победина. – М.: Издательский центр “Академия”, 2009. – 352 с.

5. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для вузов/ под ред. М.А. Шатерика. – СПб.: Политехника, 2005. – 597 с.

б) Дополнительная литература

1. Технология машиностроения: В 2 томах;/ Под ред. Г.Н. Мельникова. – М.: МГТУ им. Баумана, 2001. - 640 с.

2. Обработка металлов резанием. Справочник технолога; /Под ред. А.А. Попова. – М.: Машиностроение, 1990. – 736 с.

3. Проектирование технологии. /Под ред. Ю.Н. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1990. – 416 с.

4. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания. Справочник;/ Под ред. В.И. Бочарникова. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.

5. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений, режущих инструментов. /Под ред. С.Н.Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);

- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12 Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству научно-производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные и технологические средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;
- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;
- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;
- принтер;
- сканер.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность прохождения ими производственных практик в ЛГТУ. Для этого **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;

8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Шпрокие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для орпентацпп в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологнческие средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____к.т.н., доцент Кирсанов Ф.А.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенюков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение Ж

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
_____ С.А. Ляпин
«11» _____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (стенень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

Введение

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства” специализации “Автомобили и тракторы” производственная практика является обязательной.

Вид практики – производственная.

Тип практики – конструкторская.

Способы проведения практики – выездная, стационарная.

1 Цели производственной (конструкторской) практики

Целями производственной (конструкторской) практики являются:

✓ закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных в университете и на производстве, а также подготовка к практической профессиональной деятельности.

2 Задачи производственной (конструкторской) практики

Задачами производственной (конструкторской) практики являются:

✓ ознакомление со спецификой работы по избранной специальности в отделах главного конструктора, специальных конструкторских бюро, в экспериментальных и опытных производствах, на испытательных станциях и других подразделениях машиностроительных заводов, занятых проектированием новой техники;

✓ изучение методик конструирования и расчета сборочных единиц и деталей наземных транспортно-технологических средств; технико-экономических обоснований принимаемых решений; прохождения и утверждения конструкторской документации на заводах. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкторской документации. Проведение маркетинговых исследований, патентного поиска и оформления заявочных материалов на предполагаемые изобретения. Применение стандартов и организация нормоконтроля при разработке конструкторской документации. Проработки вопросов охраны труда, окружающей среды и экономической эффективности при проектировании автомобилей и тракторов;

✓ изучение организации и проведения испытаний машин, проведение научно-исследовательской работы, работы по повышению качества и надежности создаваемой техники, аттестации и повышения квалификации ИТР;

✓ приобретение навыков в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств;

✓ освоение методов и способов в организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

✓ сбор материалов для курсового проекта по конструированию и расчету автомобилей и тракторов;

✓ выявление по заводским данным, литературным и нормативным источникам конструктивных и эксплуатационных недостатков механизма, аналогичного заданному в теме курсового проекта. Проработка основных вопросов курсового проекта: разработка схемы и конструкции механизма, выполнение функциональных расчетов.

3 Место производственной (конструкторской) практики в структуре ОПОП ВО

Производственная (конструкторская) практика относится к блоку 2 (Практики, в том числе НИР) ОПОП и изучается в VIII семестре.

Прохождение производственной (конструкторской) практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства”. Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к VIII семестру: математика; инженерная графика; информатика; конструкция автомобилей и тракторов; теоретическая механика; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных материалов; системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; принципы инженерного творчества; конструирование и расчет автомобилей и тракторов; учебная практика; производственная (технологическая) практика.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного прохождения производственной (конструкторской) практики:

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

- выполнять эскиз и чертеж детали при наличии её натурного образца;

- делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа;

- разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность;

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;

- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках;

- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;

- пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики.

Производственная (конструкторская) практика является предшествующей для следующих дисциплин: «Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Испытания автомобилей и тракторов», а также логически взаимосвязана с преддипломной практикой и государственной итоговой аттестацией.

4 Формы проведения производственной (конструкторской) практики

Формами проведения производственной (конструкторской) практики могут быть производственная и лабораторная, в ходе которой студентами должен быть собран материал в объёме, необходимом для выполнения курсового проекта.

5 Место и время проведения производственной (конструкторской) практики

Местом проведения практики являются конструкторские отделы, опытно-экспериментальные цеха, испытательные лаборатории и станции машиностроительных предприятий, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, а также кафедры или лаборатории вузов. Для инвалидов предусмотрено прохождение практики в ЛГТУ.

Перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора:

- ООО “ЛЗГТ”;
- ПАО “НЛМК”;
- ООО Липецкий опытно-экспериментальный завод “Гидромаш”;
- ООО “ЛЗКМ”;
- ООО “Технодом”;
- ООО “Авто ММ”.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом – три недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии VIII семестра.

5.1 Рабочие места и бюджет времени

Рабочим местом студента должно быть одно из рабочих мест конструкторского отдела, лаборатории или испытательной станции, экспериментального цеха завода или лаборатории вуза.

Последняя неделя используется студентом для завершения сбора материала к курсовому проекту и составления отчета по практике.

Примерное распределение времени практики:

1. Работа в конструкторском отделе завода - 50%.
2. Работа в экспериментальном цехе - 20%.
3. Работа в других цехах и отделах - 20%.
4. Завершение сбора материала для курсового проекта, составление отчета по практике и сдача зачета - 10%.

5.2 Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. Распределение студентов на практику производится выпускающей кафедрой. До начала практики кафедра проводит со студентами собрание, на котором обсуждаются вопросы, связанные с ней. Перед началом практики студентам выдаются темы курсовых проектов, по которым требуется спроектировать механизм машины, основываясь на материалах, собранных на практике. В соответствии с темой руководитель курсового проекта составляет задание на курсовой проект.

Каждому студенту необходимо получить в библиотеке университета программу и методические указания по второй производственной практике и методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей» и внимательно изучить их.

Для получения пропуска на завод студентам необходимо иметь при себе паспорт и две фотографии 3х4.

При прибытии на практику студенты распределяются по рабочим местам и между руководителями практики от завода, которые назначаются от конструкторского отдела или экспериментального цеха.

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов:

1. На рабочих местах, не соответствующих программе практики.
2. На всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

Допускается использование студентов на рабочих местах с оплатой по контрактной системе во время, не связанное с прохождением практики, только на условиях добровольности.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной (конструкторской) практики

В результате прохождения производственной (конструкторской) практики, обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-4);
- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);
- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);
- способность разрабатывать с использованием информационных технологий

конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);

- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-8);

- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-16);

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.3);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-1.4);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (ПСК-1.5);

- способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6);

- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов (ПСК-1.7);

7 Структура и содержание производственной (конструкторской) практики

Общая трудоемкость производственной (конструкторской) практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Конс.	СРС	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	10	4	6	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: - изучение технологии производства; - изучение конструкторской документации; - изучение технологического оборудования;	106	36	70	Проверка документации

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
	- изучение организации производства; - работа в отделе главного конструктора.				
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - подготовка отчета по практике.	20	2	18	Проверка отчета
				8	Зачет
ИТОГО		144			

В отчете по практике должны быть отражены следующие вопросы:

7.1 По конструкторскому отделу

1. Характеристика конструкторского отдела, его структура и функции его подразделений.
2. Использование единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы нормоконтроля на заводе.
3. Использование стандартизации, унификации и нормализации в разрабатываемых моделях и модификациях машин.
4. Требования охраны труда и природы, учитываемые при проектировании машин («Система безопасности труда», ГОСТы).
5. Методики расчетов механизмов и деталей, используемые на заводе по агрегатам и механизмам, аналогичным заданным в курсовом проекте.
6. Выбор структуры технических условий на изготовление, сборку, маркировку, окраску, упаковку и т.д. машины, ее механизмов и деталей, исходя из назначения машины, условий эксплуатации.
7. Анализ выпуска в ОГК рабочих и сборочных чертежей, составления спецификаций и ведения технической документации в соответствии с ЕСКД.
8. Патентный поиск по устройствам, аналогичным разрабатываемому механизму в курсовом проекте.
9. Структура САПР машины и методы оптимизационных расчетов механизма-прототипа.

7.2 По экспериментальному цеху

1. Общая характеристика цеха, структура и функции, выполняемые его подразделениями.
2. Основные испытания машин и их сборочных единиц, проводимые на заводе.
3. Эксплуатационные и стендовые испытания машин, их сборочных единиц и деталей в процессе доводки конструкции и при серийном выпуске.
4. Оборудование экспериментального цеха и его лабораторий. Краткая техническая характеристика и кинематические схемы его стендов.

5. Методика обработки результатов испытаний.

6. Вопросы автоматизации и испытаний машин и применение при этом ЭВМ.

7.3 По бюро авторского надзора и надежности

1. Структура бюро и его функции.

2. Анализ структуры рекламаций по механизмам и деталям машин.

3. Анализ рекламаций по сборочной единице, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте, и разработка предложений по устранению отказов.

4. Методы расчета надежности механизма-прототипа и его деталей.

7.4 По планово-экономическому бюро

1. Методика технико-экономической оценки машин и сборочных единиц на предпроектной стадии и на стадии проектирования.

2. Отраслевые методические положения по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рацпредложений.

3. Технико-экономическое обоснование сборочной единицы машины, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте.

7.5 По бюро маркетинга

1. Структура бюро и его функции.

2. Методы изучения потребности в новых изделиях завода.

3. Методы оценки спроса на новые машины завода.

4. Методы принятия рекомендаций по созданию новой техники завода.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной (конструкторской) практике

Перед началом производственной (конструкторской) практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение конструкторско-технической документации, сбор материалов для отчета по практике и курсового проекта. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной (конструкторской) практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследо-

вания; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием магистрантов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной (конструкторской) практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

В период прохождения практики студенты должны ознакомиться с цехами и отделами завода, испытательной станцией или испытательным полигоном, в ходе чего изучить следующие вопросы:

1. Перспективы развития завода.

2. Технико-экономическая оценка производства новых и модернизированных механизмов машин.

3. Основные направления улучшения условий труда при эксплуатации и обслуживании машин.

4. Основные направления совершенствования машин.

5. Использование стандартизации и унификации продукции завода.

6. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкций машин.

7. Экономическое обоснование новых изделий завода.

Изучаются и другие направления, связанные с вопросами программы практики и курсового проектирования. Консультации по всем вопросам студенты могут получить у руководителей практики от завода и университета.

9.2 Программа практики

1. Студенты изучают структуру завода и ОГК, их историю и перспективы развития; конструктивные, производственные и эксплуатационные достоинства и недостатки машин и их механизмов.

2. Обосновывают выбор допусков и увязку их с требованиями конструкции, техническими возможностями завода и экономической целесообразностью; обосновывают выбор материалов деталей из прочностных, экономических и технологических соображений.

3. Принимают непосредственное участие в разработке рабочих и сборочных чертежей, выборе технологических баз, составлении технических условий на изготовление и сборку, выдаче рабочих и сборочных чертежей в производство. Изучают порядок внесения изменений в рабочие чертежи, хранение, учет и кодирование чертежей.

4. Рассматривают материалы отчетов по испытаниям экспериментальных и серийных машин, их механизмов, систем и деталей. Проводят подробный анализ полученных данных и предложений по совершенствованию конструкций машин и механизмов с целью повышения их производительности, экономичности и долговечности.

5. Знакомятся с экспериментальной базой завода, экспериментальным оборудованием и опытными работами на заводе. Изучают методику проведения экспериментальных работ по доводке деталей и механизмов, принимают участие в испытаниях.

6. На основании данных ОГК и технической документации определяют трудоемкость разборочно-сборочных работ и технологичность их выполнения. По результатам испытания на надежность определяют следующие показатели: наработку на отказ, ресурсы агрегатов, а также трудоемкость разборочно-сборочных работ при ремонте.

7. Знакомятся с рекламациями, полученными заводом по объекту производства, и мероприятиями по устранению отмеченных недостатков. Изучают применение электронно-вычислительной техники и САПР при выполнении конструкторско-расчетных и экспериментальных работ. Изучают стандарты отрасли, предприятия и ГОСТы, относящиеся к выпускаемым заводом изделиям.

8. Важный этап в производственной (конструкторской) практике – сбор материалов и работа над курсовым проектом.

В соответствии с полученным индивидуальным заданием студенты изучают конструкцию, эксплуатационные и экономические показатели базовой модели или прототипа машины. Проводят патентный поиск; определяют общую компоновку машины; составляют возможные конструктивные схемы механизмов трансмиссии, ходовой системы; устанавливают комплекс основных машин, механизмов и орудий, агрегатируемых с машиной, их рабочие сопротивления, весовые и скоростные характеристики; изучают наиболее вероятные рабочие режимы машины, особенности и условия эксплуатации. Выполняют предварительный тяговый расчет машины с обоснованием веса, номинальных сил тяги и скоростей по передачам, типа и мощности двигателя; изучают расчетные материалы завода, делая предварительные наброски, выбирают материалы наиболее ответственных деталей; подбирают материалы и выполняют предварительные расчеты по экономическому обоснованию целесообразности внесения соответствующих конструктивных изменений или разработки новой конструкции (ме-

ханизма, машины), рассматривают единые требования безопасности и производственной санитарии к машинам.

Проводят маркетинговые исследования и дают всестороннее обоснование конструктивной схемы по заводским, литературным и патентным источникам.

9. За время практики студенты должны изучить и собрать материалы по экономической части, технике безопасности, охране труда и экологии.

По экономической части ознакомиться с расчетами по экономическому обоснованию проектов новых машин аналогичного назначения, разработанных заводом. Собрать на заводе следующие общезаводские данные:

- калькуляцию себестоимости заданного механизма базовой машины с расшифровкой затрат;
- размер годового выпуска машин;
- себестоимость и оптовую цену машины базовой модели в текущем году.

10. Собрать следующие материалы:

№ п/п	Содержание	Место получения информации	Документ, содержащий информацию
1	Выбор объекта для разработки	ОГК	Темплан ОКР
2	Технико-экономическое обоснование проекта	ОГК	Техническое задание на проектирование
3	Технико-экономическое обоснование проекта	ОГК, экономическое бюро	Пояснительная записка к ТЭО
4	Данные по проектируемым деталям, узлам, механизмам: - материал и масса; - норма расхода материала; - цены на материалы.	ОГК, ОГТ, бюро материальных нормативов ПЭО, бюро цен	Рабочие чертежи. Нормы расхода материалов. Цены на материалы, полуфабрикаты, комплектующие
5	Смета затрат на машину	ОГК, экономическое бюро	Смета на машину
6	Трудоемкость изготовления деталей, узлов, механизмов	ОГТ, бюро технологических нормативов. Цех-изготовитель	Технологические карты. Нормы времени выработки, расценки
7	Часовые тарифные ставки для рабочих	ООТ и З	Часовые тарифные ставки

9.3 Сбор материала для курсового проекта

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо побеседовать с руководителем практики от предприятия по теме курсового проекта и заказать чертежи, необходимые для выполнения проекта.

Консультируясь у заводского руководителя, нужно ознакомиться с устройством, работой и конструктивными особенностями механизма, аналогичный которому студент должен разработать в курсовом проекте. Наметить предполагаемые конструктивные изменения для улучшения работы или параметров машины (например, изменяют передаточные числа для улучшения тягово-динамических свойств машины или вводят блокировку дифференциала для улучшения проходимости в тяжелых дорожных условиях и т.д.). Разрабатываемая в курсовом проекте конструкция обязательно должна содержать конструктивные изменения и их обоснования. В отделе рекламаций и в бюро надежности ОГК необходимо выяснить слабые места разрабатываемых механизмов и наметить пути их устранения.

9.4 Работа над курсовым проектом

На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсового проекта. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений конструкции прототипа с учетом перспектив развития проектируемого механизма. Необходимо провести маркетинговые исследования и обосновать выбранную схему и конструкцию разрабатываемого механизма, провести патентный поиск. Желательно в курсовом проекте использовать технические решения патентов или авторских свидетельств. Структурную схему и конструктивные параметры механизма следует выбирать с таким расчетом, чтобы к моменту постановки машины на серийное производство (через 3…5 лет) была обеспечена ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. С этой целью необходимо использовать современные методы проектирования новых машин. При выборе схемы и конструкции механизма следует провести прогнозирование развития данного направления. Обоснование и оптимизацию параметров проектируемого изделия целесообразно проводить с использованием методов системного иерархического выбора конкурентоспособных решений на основе многовариантного подхода с учетом требований эксплуатации, производства и полного жизненного цикла машины. Целесообразно использование морфологического анализа, метода гирлянд ассоциаций, синектики, метода идеального объекта и др.

Во время практики необходимо выбрать или разработать методику оптимизации основных параметров проектируемого механизма с использованием ЭВМ. Целесообразно провести такую оптимизацию и уточнить принятые конструктивные параметры. С учетом современных требований к надежности следует выбрать методику прочностных расчетов основных деталей и элементов механизма. Должна быть проведена расчетная оценка надежности спроектированной конструкции на базе современных методик расчетов надежности в вероятностном аспекте и с учетом последних требований к техническому ресурсу машин.

При экологической оценке проекта необходимо проработать вопросы экологичности машины в целом и влияния проведенных изменений в разрабатываемом механизме на уменьшение вредных воздействий на природу и окружающую среду.

В процессе экономической оценки разрабатываемого механизма следует учитывать результаты маркетинговых исследований и показатели жизненного цикла машины. С помощью функционально-стоимостного анализа или другого метода

комплексной оценки с учетом затрат в сферах производства и эксплуатации обосновать эффективность принятых конструктивных изменений проектируемого механизма с тем, чтобы машина имела достаточный спрос и ее выпуск обеспечивал прибыль производителю. Следует затронуть вопросы формирования отпускной цены машины и влияния на нее проектируемого механизма, оценить влияние изменений в конструкции прототипа на себестоимость механизма.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

10.1 Контроль хода практики

К концу практики студенты должны подготовить следующие материалы:

1. Отчет по практике в соответствии с разделом 7.
2. Чертежи общих видов прототипа и сборочные чертежи, разрабатываемого в курсовом проекте механизма с необходимыми разрезами и сечениями.
3. Рабочие чертежи 2…4 сопряженных типовых деталей этого же механизма.
4. Тяговый расчет машины-прототипа.
5. Принципиальные и прочностные расчеты механизма-прототипа и его деталей.
6. Результаты маркетинговых исследований, экономические данные и расчеты по механизму-прототипу.
7. Чертежи и расчеты выполненной части курсового проекта.

При возникновении трудностей во время подбора материала для курсового проекта студент обращается за помощью к руководителю практики от завода или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы позволяет в срок и качественно выполнить курсовой проект.

Контроль выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от предприятия и университета путем проверки отчетов, чертежно-технической документации и других материалов, собранных студентами, а также проверки знаний студентов по вопросам программы практики.

10.2 Требования к оформлению отчета по практике

По окончании практики студент представляет на кафедру транспортных средств и техносферной безопасности отчет объемом 25…30 страниц и другие материалы (чертежи, схемы, методики расчетов и др.).

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться фактическими данными, примерами, эскизами, графиками, таблицами и т.д. Разделы основной части отчета должны составляться строго в соответствии с разделом 7. Отчет должен готовиться во время практики. Он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия, заверен печатью отдела технического обучения. Отчет представляется в рукописи на листах формата А4. Текст должен быть написан аккуратным четким почерком или выполнен на компьютере на одной стороне листа с полями слева – 20 мм, сверху и снизу, справа – 10 мм.

Отчет брошюруется. Все страницы скомплектованной рукописи нумеруются сквозной нумерацией без пропусков и повторений. Номера страниц необходимо писать на верхнем поле в правом углу.

Отчет комплектуют в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный в отделе технического обучения.
3. Оглавление.
4. Введение.
5. Основной текст с необходимыми таблицами, чертежами, схемами и т.д.
6. Выводы и заключение.
7. Список используемой литературы.
8. Перечень собранных на практике чертежей и др. материалов.

10.3 Подведение итогов практики

Зачет по практике проводится на предприятии или на кафедре на основании отзывов заводского руководителя практики, представленных материалов по курсовому проекту и отчета по практике.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом:

93… 100 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 30% объема курсового проекта с принципиальными конструктивными изменениями прототипа с использованием новых методов проектирования, оптимизационными расчетами и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

80...92 балла получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 20% объема курсового проекта с конструктивными изменениями прототипа, оптимизационными расчетами и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

53… 79 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 10% объема курсового проекта с расчетами и представивший достаточный материал для выполнения оставшейся части курсового проекта.

Студенты, работавшие на рабочих местах по контракту, должны представить выполненный объем работ с оценкой руководителя от предприятия.

93... 100 баллов получает студент, получивший оценку «отлично» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме собравший материалы для выполнения курсового проекта, содержащие методики изменения прототипа на основе новых методов проектирования и оптимизационных расчетов;

80… 92 балла получает студент, получивший оценку «хорошо» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме собравший материалы для выполнения курсового проекта, содержащие методики расчетов параметров разрабатываемого механизма;

53... 79 баллов получает студент, получивший оценку «удовлетворительно» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме представивший материалы для выполнения курсового проекта.

Студенты, своевременно не получившие зачета по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов. В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов по обсуждению итогов.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной (конструкторской) практики

11.1 Литература

а) основная литература:

1 Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки дипломированных специалистов «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/В.М. Шарипов. – М.: Машиностроение, 2004. – 592 с.

2 Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 496 с.: ил.

3 Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 528 с.: ил.

б) дополнительная литература:

4 Ксеневич И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студ. Машиностр. Специальностей вузов/ И.П. Ксеневич, В.В. Гуськов, Н.Ф. Бочаров и др., под общ. ред. И.П. Ксеневича. – М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.

5 Барский И.П. Конструирование и расчет тракторов: Учебник/ И.П. Барский. – М.: Машиностроение, 1980. – 335 с.

6 Гуськов В.В. Тракторы. Ч.III. Конструирование и расчет: Учебное пособие/ Под общ. ред. В.В. Гуськова. – Мн.: Высш. школа, 1981. – 383 с.

7 Анилович В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: Справочное пособие/ В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко. – М.: Машиностроение, 1976.-456 с.

8 Гинсбург Ю.В. Промышленные тракторы/ Ю.В. Гинсбург, А.И. Швед, А.П, Парфенов. – М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.

9 Каптюшин Г.К. Конструкция, основы теории, расчет и испытание тракторов/ Г.К. Каптюшин, С.П. Баженов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, исполь-

зуемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);

- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12 Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству научно-производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные и технологические средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;
- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;
- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;
- принтер;
- сканер.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется**:**

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., нрофессор Ли Р.И.

«17» 02 2019 г.

Приложение 3

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Сиециализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели производственной (эксплуатационной) практики

Целями производственной (эксплуатационной) практики являются:

- ✓ закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных в университете и на производстве, а также подготовка к практической профессиональной деятельности;
- ✓ развитие системы компетенций и получение практических навыков по решению инженерных задач, планированию производства, организации и эффективному использованию подвижного состава в целом, а так же организации и выполнению технического обслуживания и технической диагностики машин;
- ✓ приобретение начального опыта в выполнении обязанностей (функций) специалиста ИТС предприятия и умения применять полученные знания и навыки для выполнения практических действий и принятия самостоятельных решений по различным практическим вопросам.

2 Задачи производственной (эксплуатационной) практики

Задачами производственной (эксплуатационной) практики являются:

а) углубление и закрепление теоретических знаний по дисциплинам «Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств»; «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств»; «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств»; «Диагностика автомобилей и тракторов»; «Организация и планирование производства»; «Эксплуатация автомобилей и тракторов»; «Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов» путем непосредственного участия в работе предприятия;

б) ознакомление со спецификой работы по избранной специальности в области эксплуатации подвижного состава;

в) изучение методик расчета технико-экономических и эксплуатационных показателей подвижного состава предприятия; проработка вопросов и экономической эффективности при эксплуатации автомобилей и тракторов;

г) освоение методов и способов в организации эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

д) приобретение необходимых навыков и углубление знаний в области планирования, оперативного руководства, учета и анализа эффективности использования подвижного состава предприятия;

е) изучение технологических процессов технического обслуживания и диагностирования подвижного состава, а так же изучение опыта организации инженерно-технической службы на предприятии;

ж) приобретение практических навыков и опыта по руководству и организации труда водителей и ремонтных рабочих.

3 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика относится к блоку Б2 «Практики, в том числе НИР» ОПОП и изучается в X семестре после НИР и перед преддипломной практикой.

Прохождение производственной (эксплуатационной) практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»: технология конструкционных материалов; конструкция автомобилей и тракторов; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств; технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств; техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств; диагностика автомобилей и тракторов; организация и планирование производства»; эксплуатация автомобилей и тракторов; ремонт и утилизация автомобилей и тракторов.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного прохождения производственной (эксплуатационной) практики

знать:

- назначение, характеристику и конструкцию подвижного состава;
- содержание и объем работ по ТО и ремонту подвижного состава;
- процесс ТО и ремонта подвижного состава на рабочем месте;
- методы и способы диагностирования подвижного состава;
- основы формирования системы технического обслуживания;
- производственный процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов

уметь:

- оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации;
- организовать работы по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и тракторов

владеть:

- различными методиками определения периодичности технического обслуживания подвижного состава;

Производственная (эксплуатационная) практика является предшествующей преддипломной практике и логически взаимосвязана с выпускной квалификационной работой.

4 Формы проведения производственной практики

Формами проведения производственной (эксплуатационной) практики могут быть производственная и лабораторная, в ходе которых студенты должны овладеть

практическими навыками по организации эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

5 Место и время проведения производственной (эксплуатационной) практики

Местом проведения эксплуатационной практики являются автотранспортные предприятия, транспортные службы (управления) предприятий, сельскохозяйственные предприятия с машинно-тракторным парком, ремонтные предприятия, а также кафедры или лаборатории вузов. Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом – три недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии IX семестра. Инвалиды могут проходить практику в ЛГТУ.

Кафедрой «Транспортные средства и техносферная безопасность» заключены договора на проведение практики с Автотранспортным управлением ПАО «НЛМК», ООО «Лебедянский машиностроительный завод», ООО «Липецкий завод малых коммунальных машин», ООО «Липецкий опытно-экспериментальный завод «Гидромаш», ООО «Липецкий завод гусеничных тягачей», ООО «Технодом», ООО «Авто ММ».

5.1 Рабочие места и бюджет времени

Во время практики студент может работать непосредственно на рабочих местах производственного рабочего, выполнять обязанности специалиста или быть дублером инженера по эксплуатации подвижного состава, механика отделения, мастера производственного участка.

При выполнении работ по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту машин студент приобретает практические навыки по выявлению и устранению неисправностей тракторов, автомобилей, планированию и организации их технического обслуживания.

При выполнении работ, связанных с ремонтом машин, студент приобретает практические навыки по оценке состояния ремонтного фонда, поступающего на предприятие, его приемке (приобретению), оформлению документации, очистке машин, сборочных единиц и деталей, разборке машин, дефектации деталей, обоснованию методов и режимов восстановления и механической обработки, комплектованию деталей для сборки агрегатов, их балансировке, обкатке, испытанию, окраске, выдаче из ремонта (продаже).

Желательно проводить ротацию практикантов на рабочих местах или дать возможность практиканту изучить несколько технологических процессов по обслуживанию и ремонту автомобильных узлов и систем. При этом студенты распределяются по рабочим бригадам и на конкретные рабочие мест. Помимо техпроцессов и технологических требований на обслуживание, студент изучает устройство стендов, приспособлений, установок и другого оборудования.

5.2 Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. Распределение студентов на практику производится выпускающей кафедрой. До начала практики кафедра проводит со студентами собрание, на котором обсуждаются вопросы, связанные с ней. Перед началом практики студентам выдаются темы индивидуальных заданий.

Каждому студенту необходимо получить в библиотеке университета программу и методические указания по производственной (эксплуатационной) практике и внимательно изучить ее.

При прибытии на практику студенты распределяются по рабочим местам и между руководителями практики от предприятия, которые назначаются от эксплуатационной службы предприятия.

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов:

1. На рабочих местах, не соответствующих программе практики.
2. На всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

Допускается использование студентов на рабочих местах с оплатой по контрактной системе во время, не связанное с прохождением практики, только на условиях добровольности.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения второй производственной практики, обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

а) способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-10);

б) способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-14);

в) способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15);

г) способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов (ПСК-1.8);

д) способность организовывать работу по эксплуатации автомобилей и тракторов (ПСК-1.12);

е) способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.13).

В результате прохождения производственной (эксплуатационной) практики обучающийся должен приобрести следующие практические умения и навыки:

знать:

- организацию производственных процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава на предприятии;

- методику расчета показателей экономической эффективности при эксплуатации машины;

уметь:

-комплектовать машинно-тракторные агрегаты и выбирать режимы их работы;

- организовывать в конкретных условиях техническую эксплуатацию подвижного состава;

- организовывать в конкретных условиях устранение неисправностей и отказов машин с целью обеспечения их постоянной работоспособности в течение срока службы с минимальными затратами;

владеть:

- практическими навыками выполнения основных операций по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию машин;

- навыками работ по поддержанию машин и оборудования в работоспособном состоянии с использованием новейших технологий;

- навыками определения эксплуатационных затрат, расчета показателей экономической эффективности и себестоимости выполняемых работ .

7 Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Ауд.	СРС	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	6	6	0	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: изучение технологии выполнения регламентных работ; - изучение технологической документации; - изучение технологического оборудования; - изучение организации производства; - работа в отделе эксплуатации, на рабочих местах в подразделении.	88	72	16	Проверка документации

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - подготовка отчета по практике.	10	2	8	Проверка отчета
				4	Зачет
ИТОГО				108	

Руководитель практики от ВУЗа обязан посещать студентов на их рабочих местах, консультировать по всем возникающим у них вопросам, контролировать соблюдение студентами дисциплины. В случае необходимости руководитель практики может применять меры административного воздействия вплоть до отстранения от практики с одновременным сообщением в ВУЗ о происшедшем и принятых мерах.

Руководитель практики от предприятия непосредственно руководит работой студента на рабочих местах, определяет студента в бригаду, смену, знакомит с оборудованием, организацией рабочего места, основными приемами работы, техническим минимумом, правилами техники безопасности на рабочем месте.

В случае нарушения трудовой дисциплины руководитель практики может указать нарушение рабочего графика при заполнении табеля выхода на работу, дать соответствующий отзыв в рабочем дневнике по производственной практике. О серьезных нарушениях руководство предприятия обязано оповестить руководителя практики от университета

Руководитель практики от предприятия должен обеспечить студенту, проходящему практику, возможность ознакомиться со следующими вопросами:

- назначение, структура предприятия, организация диспетчерской службы, система оплаты труда на предприятии, организация снабжения сырьем, запчастями;
- состояние технологического оборудования, степень его использования, организация его ремонта и обслуживания;
- степень механизации предприятия;
- технологические процессы и их взаимосвязь, технологическая документация;
- внедрение новых технологий и оборудования, рацпредложений и изобретений на предприятии;

В соответствии с поставленными задачами студент, выполняя на предприятии производственные обязанности, детально знакомится в соответствующих подразделениях и на производственных участках с их работой и собирает статистическую информацию:

- по основной производственной деятельности предприятия;
- по показателям его использования;
- по организации технического обслуживания, диагностики, хранения и ремонта подвижного состава;
- по организации хранения и учета расхода запасных частей и эксплуатационных материалов на предприятии;

- по организации работы ИТС предприятия.

Отчет по производственной (эксплуатационной) практике включает в себя следующие разделы.

1. Общие сведения о предприятии

Географическое расположение предприятия и роза ветров, структура предприятия, перспективы развития, Дается описание организационной структуры предприятия, оценка кадрового состава: руководитель предприятия, главные специалисты. Приводятся сведения о численности рабочих. Приводится состав подвижного состава, даётся общая оценка парка, его состояние. и анализируются его показатели. Транспортные и кооперационные связи предприятия

2. Анализ хозяйственной деятельности предприятия

Технико-экономические и технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава, характеристика проводимых предприятием работ, объем производства работ по ТО и ТР, принятые технологии обслуживания и ремонта, технологическая документация.

3.Характеристика производственно-технической базы.

План производственно-технической базы предприятия, планировка производственного корпуса предприятия, план зоны проведения технического обслуживания и ремонта, планы основных производственных участков. Схема расстановки технологического оборудования на предприятии, характеристика технологического оборудования, оценка действующих технических средств и технологий

4. Организация технического сервиса подвижного состава на предприятии.

Особенности постановки подвижного состава на ТО-1 и ТО-2. Функциональная взаимосвязь между подразделениями предприятия. Методы организации ТО и ремонта подвижного состава. Система организации и управления ТО и ремонтом подвижного состава.

5. Расчет экономической эффективности работы подвижного состава, ремонтной службы, себестоимости выполняемых работ.

6. Охрана труда на предприятии.

Даются инструкции по технике безопасности при выполнении технологических процессов связанных с выполнением основных работ предприятия (подразделения) или общие требования безопасности жизнедеятельности в случае отсутствия их по каким либо причинам в организации.

7. Перечень материалов и литературы, использованных при написании отчета.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Перед началом производственной (эксплуатационной) практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характери-

стику основной деятельности предприятия, технологию производственных процессов, контроль качества работ, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производственных процессов ТО-ТР, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, знакомство с организацией и планированием работ, сбор материалов для отчета по практике. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной (эксплуатационной) практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием студентов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

В период прохождения практики студенты должны ознакомиться с цехами и отделами предприятия, ходе чего изучить следующие вопросы:

1. Перспективы развития предприятия.

2. Технико-экономическая оценка работы предприятия и ремонтной службы.

3. Основные направления улучшения показателей при эксплуатации и обслуживании машин.

4. Организацию производственного и технологического процессов ТО и ремонта. Основные направления совершенствования технологий обслуживания и ремонта.

5. Использование унификации при проведении регламентных работ по обслуживанию и ремонту.

6. Применение ЭВМ при организации производства и в технологической документации.

7. Экономическое обоснование новых технологий в области эксплуатации и ремонте машин.

9.2 Программа практики

1. Студенты изучают структуру предприятия и схему его управления, его историю и перспективы развития; основные производственные подразделения, их задачи и функции; подразделение оперативного управления, учета и анализа производства, его структуру и задачи;

2. Студенты изучают документацию предприятия и порядок ее ведения; ведение учета и анализа транспортной работы за рабочий день; методы организации ТО, диагностики и ремонта подвижного состава;

3. Принимают непосредственное участие в работе, планировании и управлении ТО-1 (или ТО-2) и диагностики подвижного состава, анализе работы комплекса ТО и диагностики, а также в разработке научно обоснованных рекомендаций по улучшению работы комплекса; проверке качества выполняемых работ;

4. Принимают непосредственное участие в работе комплекса ТР, организации технологических связей постов комплекса ТР и ремонтных участков; в учете наличия и движения ремонтного фонда, а также в разработке научно обоснованных рекомендаций по улучшению работы комплекса ТР и ремонтных участков; проверке качества выполняемых работ;

5. На основании данных предприятия и технической документации определяют трудоемкость выполняемых работ по обслуживанию и ремонту и технологичность их выполнения. Производят расчет затрат и себестоимости выполняемых работ.

6. Важный этап в производственной практике – сбор материалов для выполнения экономических расчетов в выпускной квалификационной работе. Необходимо собрать документацию по составляющим себестоимости выполняемых работ, прямым и косвенным затратам при проведении работ, затратам на модернизацию производства, данные по заработной плате персонала.

.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

10.1 Контроль хода практики

К концу практики студенты должны подготовить следующие материалы:

1. Отчет по практике в соответствии с разделом 7.
2. Методики расчета технико-эксплуатационных и технико-экономических показателей.
3. Калькуляции себестоимости выполняемых работ
4. Методику определение параметров экономической эффективности.

При возникновении трудностей во время подбора материала студент обращается за помощью к руководителю практики от завода или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы

позволяет в срок и качественно выполнить раздел выпускной квалификационной работы.

Контроль выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от предприятия и университета путем проверки отчетов и материалов, собранных студентами, а также проверки знаний студентов по вопросам программы практики.

10.2 Требования к оформлению отчета по практике

По окончании практики студент представляет на кафедру автомобилей и тракторов отчет объемом 15…20 страниц и другие материалы (схемы, методики расчетов и др.).

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться фактическими данными, примерами, эскизами, графиками, таблицами и т.д. Разделы основной части отчета должны составляться строго в соответствии с разделом 7. Отчет должен готовиться во время практики. Он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия, заверен печатью отдела технического обучения. Отчет представляется в рукописи на листах формата А4. Текст должен быть написан аккуратным четким почерком или выполнен на компьютере на одной стороне листа с полями слева – 20 мм, сверху и снизу, справа – 10 мм.

Отчет брошюруется. Все страницы скомплектованной рукописи нумеруются сквозной нумерацией без пропусков и повторений. Номера страниц необходимо писать на верхнем поле в правом углу. Отчет комплектуют в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный в отделе технического обучения.
3. Оглавление.
4. Введение.
5. Основной текст с необходимыми таблицами, чертежами, схемами и т.д.
6. Заключение.
7. Список используемых источников.
8. Перечень собранных на практике справочных материалов.

10.3 Подведение итогов практики

Зачет по практике проводится на предприятии или на кафедре на основании отзывов заводского руководителя практики, представленных материалов и отчета по практике.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом:

93… 100 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, владеющий навыками организации работ, участвующий в разработке мероприятий по модернизации производства с использованием новых методов и представивший достаточный объем материалов для выполнения раздела выпускной квалификационной работы;

80...92 балла получает студент, успешно защитивший отчет по практике, владеющий навыками организации работ и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

53... 79 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике и представивший достаточный материал для выполнения оставшейся части курсового проекта.

Студенты, своевременно не получившие зачета по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов. В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов по обсуждению итогов.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации автомобилей и тракторов [Текст] : учеб. пособие / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, С. В. Носов. – М. : Академия, 2014. – 384 с.

2. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учеб. / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов. – М.: Академия: Московские учебники, 2003. – 480 с.

3. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теорет. и практич. аспекты: уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.С. Малкин. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 – 288 с.

4. Техническая эксплуатация автомобилей: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп./Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

б) дополнительная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учеб. / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов. – М.: Академия, 2011. – 328 с.

2. Зайцев Н.В. Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка/Н.В. Зайцев, А.П. Акимов. [Текст] – М.: Колос, 1993. – 349 с.: ил.

3. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник / Под ред. Р.Е.Есенберлина. - М.: Транспорт, 2004.- 335 с

4. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Мастерство; Высш. школа, 2003. – 496 с

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

д) Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Давыдов, Л.А. Методические указания по технико-экономическому обоснованию проектно-конструкторских решений в курсовых и дипломных проектах для студ. спец. 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» [Текст]/Л. А. Давыдов. – Липецк: ЛГТУ, 2006. – 36 с.

12 Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения производственной (эксплуатационной) практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной (эксплуатационной) практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной (эксплуатационной) практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- транспортные и технологические средства, производственные и офисные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;

- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;

- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием;

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корнус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корнус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортио-технологнческие средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ ст. преподаватель Казьмпи Б.Н

Эксперт (ы) _____ к.т.н., доцент Гребенков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

«Транспортные средства и техносферная безоиасность»

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение И

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) “Научно-исследовательская работа” являются:

- расширение и углубление знаний студентов в области теоретических основ изучаемых дисциплин, получение и развитие определенных практических навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проведение научных изысканий для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой;
- вырабатывание навыков грамотно излагать результаты собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.) и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты;
- прививание навыков пользователей вычислительной техники при проведении научных исследований и обработке полученных результатов;
- широкое внедрение новых информационных технологий при проведении НИР, обеспечение информационно-программной поддержки изысканий и сопровождение полученных результатов;
- формирование системной методологии познания разнообразных объектов, принципов и способов их исследования;
- проведение индивидуальной работы по формированию у студентов системного мышления в новых условиях экономического развития и становления рыночных отношений в РФ;
- подготовка и отбор молодых кадров для поступления в аспирантуру и дальнейшее их использование в вузах, организациях и на предприятиях РФ.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина “Научно-исследовательская работа” относится к блоку 2 ОПОП и изучается в X семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных стандартом 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства”. Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к X семестру: математика; инженерная графика; информатика; конструкции автомобилей и тракторов; теоретическая механика; сопротивления материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных материалов; системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; планетарные механизмы автомобилей и тракторов; конструирование и расчет автомобилей и тракторов; основы научных исследований; испытания автомобилей и тракторов; техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного освоения данной дисциплины:

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

- выполнять эскиз и чертеж при наличии её натурного образца;

- делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа;

- разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность;

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;

- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках;

- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;

- пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики;

- работать с научной литературой и составлять рефераты и обзоры;

- решать отдельные теоретические задачи;

- самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты и пользоваться лабораторным оборудованием.

Дисциплина логически взаимосвязана с преддипломной практикой, а также государственной итоговой аттестацией.

3 Компетенции обучающего, формируемые в результате освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа»

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» необходима для формирования следующих компетенций из ФГОС:

- способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

- способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-2);

- способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (ПК-3);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);

- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК – 1.1);

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов (ПСК – 1.2);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (ПСК – 1.5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) Знать:

- современные методы научного исследования;
- этапы научно-исследовательской работы;
- методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств.

2) Уметь:

- работать с научной литературой;
- составлять рефераты и обзоры;
- решать отдельные теоретические задачи;
- самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, а так же пользоваться лабораторным оборудованием;
- докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов на студенческих и научно-практических конференциях;
- работать в реальных условиях в научном и производственном коллективах;
- пользоваться справочной, патентной и нормативно-технической документацией по направлению своей профессиональной деятельности;
- самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при исследовании различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов.

3) Владеть:

- техникой и планированием эксперимента;
- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований и способностью аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе: 5 часов – консультации; 97 часа – самостоятельная работа студентов; 6 часов – промежуточная аттестация (зачет, защита задания).

4.1 Структура рабочей учебной программы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	СРС	Конс	Практ.	
1	Темы НИР представлены в п. 6.1	10	1-2	-	-	97	5	-	Защита задания (2 неделя)
		10				6			**Зачет**

4.2 Научно-исследовательская работа студентов

Задачи, выдвигаемые современным производством перед инженерными кадрами, настолько сложны, что их решение требует творческого поиска, исследовательских навыков. В связи с этим современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определёнными навыками творческого решения практических задач, постоянно повышать свою квалификацию, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. Все эти качества необходимо формировать в вузе. Воспитываются они через активное участие студентов в научно-исследовательской работе.

В современных условиях научно-исследовательская работа (НИР) превращается из средства развития творческих способностей наиболее успевающих и одарённых студентов в систему, позволяющую повысить качество подготовки всех специалистов с высшим образованием.

Понятие научно-исследовательская работа включает в себя следующие элементы:

- обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определённых навыков;

- выполнение научных исследований под руководством преподавателей.

В связи с этим формы и методы привлечения студентов к научному творчеству можно разделить на научно-исследовательскую работу, включенную в учебный процесс и, следовательно, проводимую в учебное время в соответствии с учебным планом и рабочими программами (специальные лекционные курсы по основам научных исследований, различного вида учебные занятия с элементами научных исследований), а также на научно-исследовательскую работу, выполняемую студентами во внеучебное время.

Научно-исследовательская работа студентов выполняется в отведённое расписанием занятий учебное время каждым студентом по специальному заданию под руководством научного руководителя (преподавателя кафедры). Основной задачей НИР является обучение студентов навыкам самостоятельной научной работы, ознакомление с реальными условиями труда в лабораториях, в научных коллективах.

В процессе выполнения учебных исследований будущие специалисты учатся пользоваться приборами и оборудованием, самостоятельно проводить эксперименты, обрабатывать их результаты, применять свои знания при решении конкретных задач.

4.3 Виды научно-исследовательской работы

Основными видами НИР на кафедре являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- подготовка рефератов с обзором новых научных результатов;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок кафедры;
- участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий;
- участие в подготовке научных отчетов НИР кафедры;
- выполнение НИР по грантам региона, научных фондов;
- участие в выполнении госбюджетных и хоздоговорных НИР;
- участие в ежегодных научных конференциях студентов и аспирантов Университета;
- участие в городских, региональных и федеральных научных конференциях;
- участие в конкурсах НИР**,** которые ежегодно проходят в Университете, других вузах, регионах и на федеральном уровне.

Научные результаты, полученные студентами кафедры, публикуются в сборниках тезисов докладов и научных статей, издаваемых ВУЗом и другими организациями. Наиболее важные из них могут приводиться в монографиях и учебниках, подготовленных ППС кафедры.

4.4 Этапы научно-исследовательской работы

Каждое научное исследование предполагает общую последовательность выполнения условно самостоятельных его составных частей, которые называются этапами научного исследования. Научное исследование включает следующие четыре основные этапа:

- подготовка к исследованию. Сначала определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования, осваиваются накопленные знания по предмету исследования, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируется рабочая гипотеза и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования.
- экспериментальное исследование и обработка опытных данных. Этот этап исследования предполагает планирование опытов, подготовку к опытам их проведения, проверку и исключения резко отклоняющихся значений, статистическую обработку опытных данных.
- анализ и синтез результатов экспериментального исследования. Этот этап предусматривает переход от наблюдения к аналитическому описанию состояния системы и раскрытию характера воздействия отдельных факторов на процесс при помощи моделирования систем и математических методов анализа.
- проверка результатов обобщения на практике и оценка экономической эффективности результатов исследования.

5 Образовательные технологии

Научно-исследовательская работа выполняется по специальному заданию под руководством научного руководителя (преподавателя кафедры).

При выполнении научно-исследовательской работы активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет.

6 Оценочные средства

Завершающим этапом НИР является оформление отчёта, в котором студент излагает результаты своей научной работы. Отчёт защищается перед научным руководителем или специальной комиссией с проставлением зачёта.

6.1 Темы НИР

Тема и объём работы определяются индивидуально научным руководителем, с учетом научных интересов студента.

Задание на НИР целесообразно формулировать так, чтобы оно имело перспективный характер.

В задании должна быть отражена вся работа, необходимая для решения поставленной задачи.

Целесообразно прикрепление студентов при выполнении НИР к определенной научной группе. В этом случае достигается возможность развития работы студента по той же тематике во время прохождения практики и дипломного проектирования, обеспечивая высокое качество заключительных этапов обучения.

Примерные темы НИР:

1 Современные виды биотоплива и технологии их получения;

2 Современные конструкционные полимерные композиционные материалы для производства автомобилей;

3 Современные технологии восстановления изношенных деталей автомобилей полимерными композиционными материалами;

4 Компьютерная диагностика автомобилей;

5 Компьютерная диагностика энергонасыщенных тракторов;

6 Конструкционное и технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных единиц машин;

7 Разработка трансмиссий с использованием двойного двухпоточного сцепления, методик расчета и проектирования трансмиссий с переключением под нагрузкой;

8 Тенденции развития бесступенчатых автоматических передач;

9 Тенденции развития систем, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов;

10 Тенденции развития CAD/CAE/CAM/PDM/PLM систем современного автомобиле и тракторостроения и машиностроения в целом;

11 Тенденции развития систем компьютерной математики для инженеров;

12 Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте, в транспортном машиностроении и сервисном обслуживании;

13 Анализ публикаций в журнале “…….” За последние 5 лет.

6.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Сроки и формы контроля компетенций

№ К	Компетенция	Форма контроля	Семестр
ОПК– 6	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПК – 1	Способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПК – 2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПК – 3	Способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПК – 6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов агрегатов и систем транспортно технологических средств и их технологического оборудования	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 10; 11.	10
ПК – 9	Способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПСК-1.1	Способность анализировать состояние и перспективы развития авто	1. Зачет:	10

	мобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	- вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	
ПСК-1.2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	10
ПСК-1.5	Способность использовать прикладные программы расчета узлов агрегатов и систем автомобилей и тракторов	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 10; 11.	10

6.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	**достаточный**	**повышенный**
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (0 – 52 балла) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (53 – 79 баллов) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (80 – 92 балла) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (93 – 100 баллов) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итого-	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения.	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных

вого этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.	Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	**студент должен:** продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-технической литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
«хорошо»	**студент должен:** продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-технической литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«удовлетворительно»	**студент должен:** продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины.
«неудовлетворительно»	**ставится в случае:** незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4.1 Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в соответствии с утвержденным в установленном порядке графиком учебного процесса.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине «Научно-исследовательская работа» относятся:

- проверка выполненных разделов НИР.

Критерии прохождения студентами текущего контроля:

Текущая успеваемость студента оценивается **положительно**, если студент:

- представил на проверку выполненные разделы НИР.

В противном случае текущая успеваемость студента оценивается **отрицательно**.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации в конце десятой недели семестра. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

6.4.2 Промежуточный контроль

В конце изучения дисциплины проводится промежуточный контроль знаний студентов, формой которого является зачет. К зачету допускаются лица, успешно освоившие весь необходимый материал и защитившие НИР, а также набравшие не менее 53 балов за работу в семестре.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

7.1.1 Ли, Р. И. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / Р. И. Ли – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 188 с.

7.1.2 Основы научных исследований/Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобин и др. – М.: ФОРУМ, 2009. – 272 с.

7.1.3 Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем/В.П. Тарасик. – Мн.: «ДизайнПРО», 1997. – 640 с.

7.1.4 Михелькевич В.Г., Радомский В.М. Основы научно-технического творчества/В.Г. Михелькевич, В.М. Радомский. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 320 с.

б) дополнительная литература:

7.1.5 Безверхий С.Ф., Яценко Н.Н. Основы технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей/С.Ф. Безверхий, Н.Н. Яценко. М.: ИПК. Издательство стандартов, 1996. – 500 с.

7.1.6 Игнатьев М.Б., Ильевский В.З., Клауз Л.П. Моделирование системы машин/М.Б. Игнатьев, В.З. Ильевский, Л.П. Клауз. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отдел-ние, 1986. – 304 с.

7.1.7 Половинкин А.И. Основы инженерного творчества/А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.

7.1.8 Таденс Я.Ф. Работа конструктора/Я.Ф. Таленс. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. 255 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);
- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;
- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

д) Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Теоретическая часть НИР выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме НИР рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать

таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения НИР. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании отчета по НИР необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. НИР является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области наземных транспортно-технологических средств. Наряду с этим, написание НИР преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с зачетом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста. Студент, со своей стороны, при выполнении НИР должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работы выводы и, главное – раскрыть выбранную тему. По общему правилу написание НИР начинается с выбора темы, по которой она будет написана. Желательно, чтобы тема была актуальной. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение студентом литературы и самостоятельное составление плана работа. Прежде всего, необходимо изучить вопросы темы по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. После изучения литературы, студент должен продумать план НИР и содержание ответов на поставленные вопросы.

Вместе с общими вопросами методических указаний студент должен четко соблюдать ряд требований, предъявляемых к НИР, имеющим определенную специфику. Это, в частности, требования к структуре НИР, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на литературные источники и др. Структуру НИР составляют: план работы; краткое введение, обосновывающее актуальность исследуемой проблемы; основной текст (главы, параграфы); заключение, краткие выводы по исследуемой проблеме; список использованной литературы, материалов практики и др. НИР должна быть обязательно пронумерована и сдана на кафедру либо научному руководителю.

8 Материально-техническое обеспечение НИР

Материально-техническое обеспечение НИР определяется наличием оборудованной аудитории (ауд. 132) с мультимедийной системой, наличием оборудованной лабораторией САПР (ауд. 504) для выполнения отдельных этапов работы, включающей пятнадцать персональных ЭВМ и мультимедийный проектор, а также специализированных лабораторий для проведения научных исследований, оснащенных разнообразной контрольно-измерительной аппаратурой, ЭВМ, стендами и приборами, а также колесными и гусеничными машинами различных марок.

Вся техника и оборудование используется в учебном процессе в течение всего периода обучения, соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности при проведении учебных работ, все пер-

сональные компьютеры подключены к локальной сети ЛГТУ и имеют выход в интернет.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стацнонарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различнымн компнонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взанмодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на террпторни, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, **имеется:**

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиямн ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологнческие средства» и снециализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., нрофессор Ли Р.И.

«25» 02 2019 г.

Приложение К

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С.А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются:
- практически подготовить студента к самостоятельной работе в должности инженера конструкторского бюро или структурного подразделения по технической эксплуатации мобильных машин машиностроительных, промышленных, автотранспортных, дилерских и др. предприятий;
- собрать необходимый материал для выполнения дипломного проекта.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:
- ознакомление с результатами производственной деятельности предприятия за последние 3-5 лет (номенклатура и выпуск продукции, ее себестоимость, рентабельность, использование производственных мощностей, основные производственные фонды; затраты труда, материалов, запасных частей; состояние охраны труда и экологической безопасности), составом основных производственных и вспомогательных подразделений, структурой управления и организацией инженерно-технической службы предприятия;
- ознакомление со спецификой работы по выбранному виду профессиональной деятельности в отделах главного конструктора, специальных конструкторских бюро, в экспериментальных и опытных производствах, структурных подразделениях по технической эксплуатации мобильных машин машиностроительных, промышленных, автотранспортных, дилерских и др. предприятий;
- изучение методик конструирования и расчета сборочных единиц и деталей наземных транспортно-технологических средств с применением САПР, организации и проведения испытаний машин, проведения научно-исследовательской работы, работы по повышению качества и надежности создаваемой техники;
- изучение производственного процесса изготовления наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования, применяемых на предприятии;
- изучение технологических процессов технического обслуживания и ремонта техники, диагностического и технологического оборудования, применяемых на предприятии;
- обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по спец. дисциплинам: «Теория автоматических систем наземных транспортно-технологических средств», «Крутильные колебания силовых приводов автомобилей и тракторов», «Основы CAE и CAM наземных транспортно-технологических средств», «Электрооборудование автомобилей и тракторов», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Испытания автомобилей и тракторов», «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов»;
- сбор материала для выполнения дипломного проекта (*конструкторская документация*: описание устройства и принципа работы, технические характеристики аналога (прототипа), чертежи общего вида машины, агрегата, сборочные чертежи уз-

лов и рабочие чертежи деталей, аналога (прототипа), *технологическая документация*: карты эскизов узлов и деталей, маршрутные и операционные карты, технические требования на производство или ремонт машины, сведения, необходимые для выполнения разделов охраны труда и экономической части дипломного проекта.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП ВПО

Преддипломная практика проводится в X семестре, ее продолжительность составляет 10 недель.

Прохождение преддипломной практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов, умениях и навыках приобретенных при прохождении учебной, первой и второй производственных практик, предусмотренных учебным планом направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

4. Формы проведения преддипломной практики

Форма проведения преддипломной практики производственная, в ходе которой студент должен собрать материал, необходимый для выполнения дипломного проекта.

5. Место и время проведения преддипломной практики

Местом проведения практики являются конструкторские отделы, опытно-экспериментальные цеха, испытательные лаборатории и станции машиностроительных предприятий, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, а также кафедры или лаборатории вузов. Для инвалидов предусмотрено прохождение практики в ЛГТУ.

Перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора:

- ООО “ЛЗГТ”;
- ПАО “НЛМК”;
- ООО Липецкий опытно-экспериментальный завод “Гидромаш”;
- ООО “ЛЗКМ”;
- ООО “Технодом”;
- ООО “Авто ММ”..

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет четыре недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии IX семестра.

5.1. Рабочие места и бюджет времени

Рабочим местом студента является одно из рабочих мест конструкторского

отдела, лаборатории или испытательной станции, экспериментального цеха, производственно-технического отдела или производственного (ремонтного) цеха предприятия.

Примерное распределение времени практики по характеру работы студентов:

1) работа в конструкторском (производственно-техническом) отделе – 40%;

2) работа в экспериментальном (производственном, ремонтном) цехе – 20%;

3) работа в отделе охраны труда – 10 %;

4) работа в планово-экономическом отделе – 10%;

5) составление отчета по практике и сдача зачета – 20%.

Сбор и обработка материалов для дипломного проекта осуществляются на протяжении всего времени прохождения практики.

5.2. Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. На кафедре перед практикой проводится собрание по организационным вопросам. Руководитель дипломного проекта выдает каждому студенту задание на дипломное проектирование и командировочные удостоверения студентам, выезжающим за пределы г. Липецка.

Студенты должны прибыть в назначенный день на место прохождения практики, оформить пропуск, пройти инструктаж по технике безопасности в установленном для данного предприятия порядке.

Совместно с представителем предприятия руководитель практики от университета составляет список руководителей практики от предприятия и распределяет студентов по подразделениям, соответствующим требованиям прохождения практики: знакомит выделенных предприятием руководителей практики с программой практики и содержанием индивидуальных заданий.

Руководители от предприятия должны:

- предоставить возможность пользования технической документацией, ГОСТами, материалам по рекламациям, охране труда, технико-экономическому обоснованию работ, обеспечить студентов необходимой технической документацией для выполнения дипломных проектов;

- организовать экскурсии и провести беседы в соответствии с программой:

- консультировать студентов по возникающим вопросам;

- контролировать дисциплину и выполнение студентами программы практики:

- о замечаниях ставить в известность руководителя практики от университета.

Студенты-практиканты обязаны:

- строго выполнять программу практики, правила внутреннего распорядка предприятия и техники безопасности;

- собирать все необходимые материалы для дипломного проектирования.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики ОПК- 4,5,6; ПК-1, 2, 5, 6, 9; ПСК-1.1, 1.2, 1.4, 1.5

В результате прохождения преддипломной практики у студента завершается в основном, в зависимости от выбранного вида профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание. Получение задания на дипломный проект	2	
2	Инструктаж по технике безопасности на предприятии	2	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
3	Работа в конструкторском (производственно-техническом) отделе завода	200	
4	Работа в экспериментальном (производственном, ремонтном) цехе	100	
5	Работа в отделе охраны труда	50	
6	Работа в планово-экономическом отделе	50	
7	Сбор, обработка, анализ и систематизация конструкторско-технической документации и литературного материала	90	
	Оформление отчета по практике и его сдача	10	Проверка отчета и прием зачета
ИТОГО		504	

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике

В ходе практики студенты используют навыки анализа научной и методической литературы, сбора и обработки конструкторской и технологической документации и др. материала; написания отчета.

В ходе практики могут использоваться также научно-исследовательские и научно-производственные технологии, такие как разработка новой конструкторско-технологической документации, выполнение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств и др.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике

9.1. Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

Консультации по всем вопросам студенты могут получить у руководителей практики от предприятия и университета.

9.2. Сбор материала для дипломного проекта

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо побеседовать с руководителем практики от предприятия по теме дипломного проекта и заказать чертежи, необходимые для выполнения проекта.

Консультируясь у руководителя от предприятия, следует ознакомиться с устройством, работой и конструктивными особенностями механизма, узла или агрегата, выбранного в качестве прототипа. Наметить предполагаемые конструктивные изменения для улучшения работы или параметров машины (например, изменяют передаточные числа для улучшения тягово-динамических свойств машины или вводят блокировку дифференциала для улучшения проходимости в тяжелых дорожных условиях и т.д.). Разрабатываемая в дипломном проекте конструкция обязательно должна содержать конструктивные изменения и их обоснования. В отделе рекламаций и в бюро надежности ОГК необходимо выяснить слабые места разрабатываемых механизмов и наметить пути их устранения.

Подобным образом изучается производственный процесс изготовления (ремонта) транспортно-технологического средства. Студенту необходимо обратиться к технологу экспериментального, производственного или ремонтного цеха, в производственно-технический отдел для выявления недостатков применяемого процесса и путей их устранения.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)

Отчет составляется студентом в период прохождения практики, он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия. Отчет представляется на листах формата А4, которые нумеруются сквозной нумерацией.

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться необходимыми схемами, эскизами, графиками, таблицами и т.д.

Структура отчета

Отчет о прохождении практики оформляется в виде пояснительной записки на 20…25 страниц машинописного текста, в которой предоставляется следующая информация.

Сведения о предприятии

Географическое положение предприятия. История предприятия. Технико-экономические показатели, номенклатура и объемы выпускаемой продукции предприятия за последние 3…5 лет, организационные связи с предприятиями поставки сырья и сбыта готовой продукции.

Структура предприятия (состав основных производственных и вспомогательных подразделений). Генплан предприятия (формат А-3). Парк машин, перечень технологического оборудования для производства реализуемой продукции.

Технологическая часть отчета

Показатели экспериментального, производственного или ремонтного цеха в котором студент проходил практику (номенклатура и объемы выпускаемой продукции, технологическая планировка цеха (формат А-2 или А-3) с перечнем оборудования; списочный и явочный состав персонала цеха, обеспеченность сырьем (ремфондом).

Описание производственного процесса изготовления (ремонта) машины или оборудования. Необходимо дать анализ принятого на предприятии производственного процесса изготовления (ремонта) машины с указанием его недостатков, путей устранения недостатков и совершенствования процесса.

Технологическая документация на производственный процесс (карты эскизов, маршрутные и операционные карты разборки, механической обработки, наращивания, сборки и др.) приводится в приложении отчета.

Конструкторская часть отчета

Приводятся конструкции аналогов и прототипа вновь проектируемого, реконструируемого или модернизируемого узла или агрегата траспортно-технологического средства с описанием принципа работы и техническими характеристиками. Конструкторская документация на прототип (чертежи общего вида, сборочные чертежи узлов, рабочие чертежи деталей и др.) приводится в приложении. Необходимо дать анализ конструктивных достоинств и недостатков, указать пути устранения недостатков и совершенствования конструкции.

Если в дипломном проекте разрабатывается производственный процесс ремонта или технологический процесс восстановления в отчете приводится конструкция приспособления, установки или стенда для разборки-сборки узлов и агрегатов, установки для восстановления деталей, стенда для обкатки и испытания, стапеля или кондуктора для сварки базисных деталей, окрасочное и моечное оборудование и др. Описывается устройство, кинематическая схема, принцип работы, технические характеристики, технологические регулировки. Конструкторская документация на прототип (чертежи общего вида, сборочные чертежи узлов, рабочие чертежи деталей и др.) приводится в приложении. Необходимо дать анализ конструктивных достоинств и недостатков, указать пути устранения недостатков и совершенствования конструкции.

Охрана труда

Структура управления охраной труда на предприятии, финансирование охраны труда, сведения о травматизме за отчетный период, наличие вредных производств и экологическая безопасность.

Заключение

Библиографический список

Приложение

В приложении отчета прилагаются: а) технологическая документация на производственный процесс изготовления (ремонта) машины или оборудования; б) конструкторская документация на прототип; в) другие материалы по усмотрению студента.

По окончании преддипломной практики студент представляет на кафедру «Транспортные средства и техносферная безопасность» отчет и все необходимые материалы по теме дипломного проекта. Отчет о практике представляется на проверку руководителю дипломного проекта. Зачет по преддипломной практике принимает руководитель дипломного проекта.

Студенты, не получившие зачет по преддипломной практике, к дальнейшему дипломному проектированию не допускаются и подлежат отчислению из университета.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст] : учебник / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, Н. В. Носов. — 4-е изд., стер. — М. : Академия, 2010. — 336 с. — ISBN 5-7695-6598-5.
2. Ли, Р. И. Технологии восстановления и упрочнения деталей автотракторной техники [Текст]: учеб. пособие / Р. И. Ли – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2014. – 379 с.
3. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. С. Малкин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 288 с.
4. Сарбаев, В. И. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: [Учеб. пособие] / В. И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В. Н. Коноплев. – 2-е изд., стер. . – М.: МГИУ, 2006. – 284 с.
5. Яговкин, А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. И. Яговкин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 400 с.
6. Технология автомобиле- и тракторостроения [Текст]: [Учеб. для вузов] / А. В. Побединн, Ю. Н. Полянчиков, О. Д. Косов [и др.] ; под. ред. А. В. Победина. – М. : Академия, 2009. – 352 с.
7. Суслов, А. Г. Технология машиностроения [Текст]: [: учеб. для студ. машиностроительных специальностей вузов.] / А. Г. Суслов. – 2-е изд.,перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2007. – 430 с.
8. Жуков, Э. Л. Технология машиностроения [Текст]: [. в 2-х кн. кн. 1: основы технологии машиностроения : Учеб. пособие для вузов] / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под. ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. . – М. : Высш.шк., 2008. – 278 с.
9. Жуков, Э. Л. Технология машиностроения [Текст] : [. в 2-х кн. кн. 2: производство деталей машин: Учеб. пособие для вузов] / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под. ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008. – 295 с.

10. Холодкова, А. Г. Техническая оснастка [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Холодкова. – М. : Академия, 2008. – 368 с.

11. Зюзин, А. А. Технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных единиц машин [Текст]. В 2 ч. Ч. 1. Технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных еденицй машин. : учеб. пособие / А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк : ЛГТУ, 2009. – 245 с.

12. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учеб. для вузов / А. И. Кондаков. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 272 с.

13. Пучин, Е. А. Технология ремонта машин [Текст] : [Учеб. для вузов] / Е. А. Пучин, В. С. Новиков, Н. А. Очковский ; под. ред. Е. А. Пучина. – М. : Колосс, 2007. – 488 с.

14. Рогов, А. М. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Рогов, Г. Г. Поздняк. – М. : Академия, 2008. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование).

15. Зюзин, А. А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы [Текст] : [Учеб. пособие] / А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк : ЛГТУ, 2008. – 178 с.

16. Остриков В.В. Повышение эффективности использования смазочных материалов в узлах и агрегатах с/х техники (Анализ, теории, исследования и практика). Научное издание/ В.В. Остриков, О.А. Клейменов, Н.Н. Шелохвостов.- Воронеж: Истоки, 2008.-160 с.

17. Сохраняемость и противокоррозионная защита техники в сельском хозяйстве/ А.И. Петрашев, В.Д. Прохоренков и др.-М.:ГОСНИТИ,2009.-266.

18. Колесник, П. А. Материаловедение на автомобильном транспорте [Текст]: учебник / П. А. Колесник. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 320 с. — ISBN 5-7695-6600-0.

19. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: Учебное пособие/ Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с.

20. Черепашков, А.А. Компьютерные технологи, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учебник/ А.А. Черепашков, Н.В. Носов. – Волгоград: издательский дом «Ин-Фолио», 2009. – 640 с.

21. Тороп, Д.Н. Teamcenter. Начало работы/ Д.Н. Тороп, В.В. Терликов. – М.:ДМК Пресс, 2011. – 280 с.

22. Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией/ Р.В. Хохленков. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 376 с.

23. Данилов, Ю. Практическое использование NX/ Ю. Данилов, И. Артамонов. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 332 с.

24. Гончаров, П.С. NX для конструктора машиностроителя/ П.С. Гончаров. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 504 с.

25. Концевич, В.Г. Твердотельное моделирование изделий в Autodesk Inventor/ В.Г. Концевич. – Киев, Москва: ДиаСофтЮП, ДМК, 2007. – 672 с.

26. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студентов высш. учеб. заведений / [А. Д. Ананьин, В. М. Михлин, И. И. Габитов и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432.

27. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки дипломированных специалистов «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/В.М. Шарипов. – М.: Машиностроение, 2004. – 592 с.

28. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 496 с.: ил.

29. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 528 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования/ И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.

2. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE)/ Кунву Ли. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
3. Autodesk Inventor Series 10. Основные принципы [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2005. – 302 с.
4. Autodesk Inventor Series 2011. Начало работы [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2010. – 82 с.
5. Autodesk Inventor Series 2011. Преимущества пользовательского интерфейса [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2010. – 10 с.
6. Алямовский, А.А. Инженерные расчёты в Solid Works Simulation/ А.А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 464 с.
7. Алямовский, А.А. Solid Works/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов/ А.А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
8. Огородникова, О.М. Конструкционный анализ в среде ANSYS: Учебное пособие/ О.М. Огородникова. – УГТУ-УПИ, 2004. – 68 с.
9. Рычков, С.П. MSC.visualNASTRAN для Windows/ С.П. Рычков. – М.: НТ Пресс, 2004. – 552 с.
10. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учеб. / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов. – М.: Академия: Московские учебники, 2003. – 480 с.
11. Бобович Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов [Текст]: учеб. пособие / Б.Б. Бобович. – М.: Форум, 2011. – 167 с.
12. Ксеневич И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студ. Машиностр. Специальностей вузов/ И.П. Ксеневич, В.В. Гуськов, Н.Ф. Бочаров и др., Под общ. ред. И.П. Ксеневича. – М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.
13. Барский И.П. Конструирование и расчет тракторов: Учебник/ И.П. Барский. – М.: Машиностроение, 1980. – 335 с.
14. Гуськов В.В. Тракторы. Ч.III. Конструирование и расчет: Учебное пособие/ Под общ. ред. В.В. Гуськова. – Мн.: Высш. школа, 1981. – 383 с.
15. Анилович В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: Справочное пособие/ В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко. – М.: Машиностроение, 1976.-456 с.
16. Гинсбург Ю.В. Промышленные тракторы/ Ю.В. Гинсбург, А.И. Швед, А.П, Парфенов. – М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.
17. Каптюшин Г.К. Конструкция, основы теории, расчет и испытание тракторов/ Г.К. Каптюшин, С.П. Баженов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511с.1
18. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов [Текст]: / Б. С. Васильев, Б. П. Долгополов, Г. Н. Доценко и др. Под ред. В. А. Зорина. – М.: Мастерство, 2001. – 512 с.
19. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов/ Е.С. Кузнецов и др. 4 изд., перераб. и дополн.. – М.: Наука, 2001. – 535с.
20. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Учебное пособие/ В.А. Стуканов.- М.:Форум-Инфра-М, 2003.-207 с.
21. Епифанов Л. И., Епифанова Е. А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. – 352 с.
22.Беднарский, В. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: [Учебник] / В. В. Беднарский. – 3-е изд., перераб. и доп. . – Ростов на дону : Феникс, 2007. – 456 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах включённых в локальную сеть ЛГТУ);

2. закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность»;

3. ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций;

4. http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

5. http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, тииу и пелевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, снравочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

6. Электронная библиотека ресурса IQlib http://www.iqlib.ru/.

7. Цифровая библиотека научной литературы CiteSeer http://citeseer.ist.psu.edu [Электронный ресурс].

8. http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

9. http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по стуиени образования, предметиой области, тииу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодическне издания.

10. InfoCity [Электронный ресурс]. Книги и статьи по программированию, интерпет-технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.д.

11. http://www.sciteclibrary.com/rus/indexru.html (Научно-техническая библиотека).

12. http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/ (Библиотека универсальная).

12. Материально-техническое обееиечение преддипломиой иактики

Для успешного прохождения преддипломной практики студенту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- персоиальный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;
- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;
- принтер;
- сканер.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации подготовки «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Новожилов Б.А.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенников Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7 .

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«28» 02 2019 г.

Приложение Л

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю
Ректор

_____ А.К. Погодаев

"_31_" августа 201_8_г.

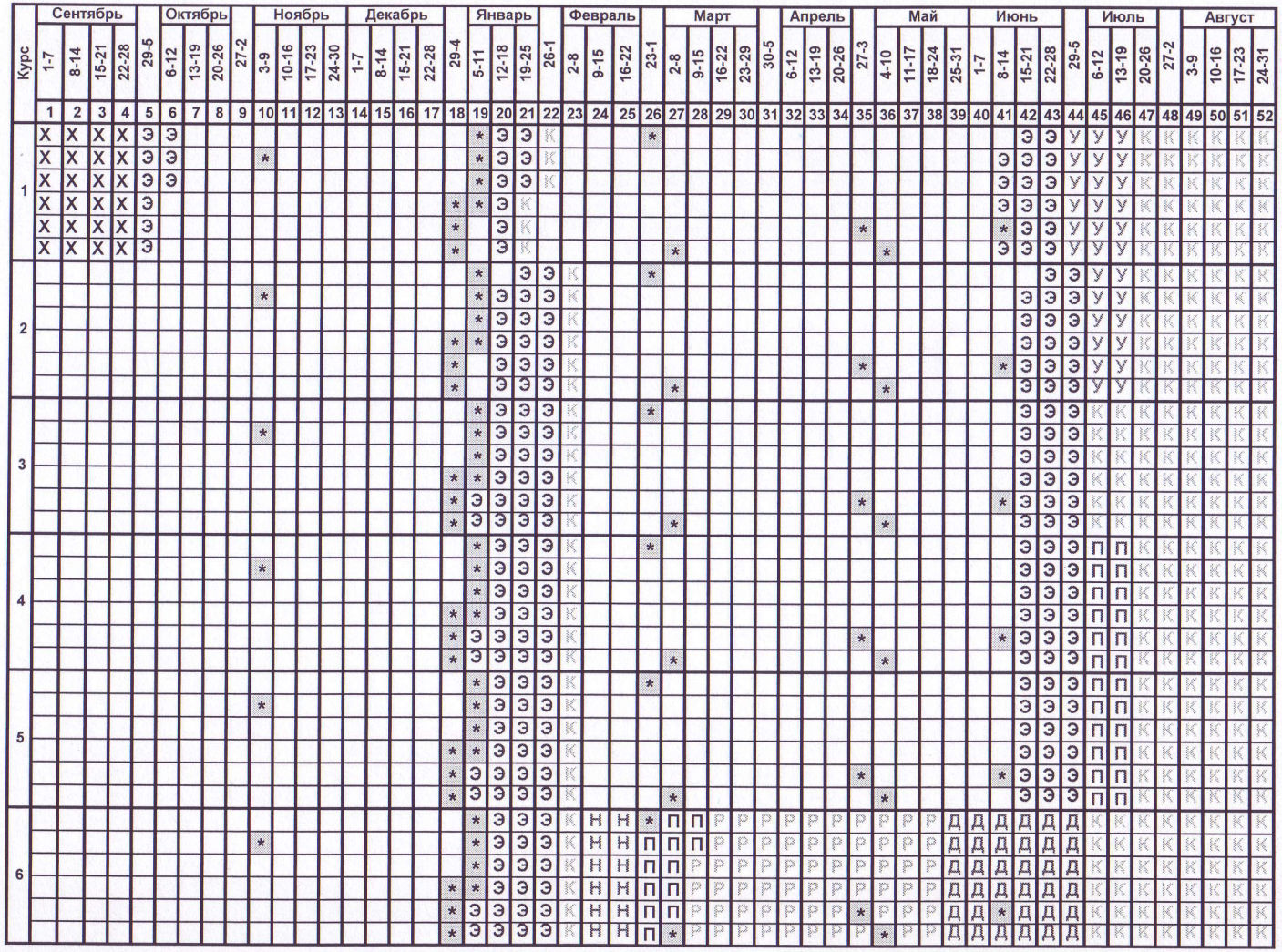
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 561803

Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**инженер**
Срок обучения	**5 лет 11 месяцев**
Форма обучения	**заочная**

г. Липецк – 2018 г.

9023.04

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА



КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК СЕССИЙ

Курс	Название сессии	Количество календарных дней	Количество учебных дней	Сумма
1	Установочная	10	9	40
	Зимняя	10	9	
	Летняя	20	16	
2	Зимняя	20	17	40
	Летняя	20	17	
3	Зимняя	24	20	45
	Летняя	21	18	
4	Зимняя	24	20	45
	Летняя	21	18	
5	Зимняя	24	20	45
	Летняя	21	18	
6	Зимняя	24	20	24
	Летняя	0	0	

Рекомендованные обозначения:

	– **Межсессионный период**
Д	– **Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР**
Э	– **Экзаменационно-лабораторная сессия**
К	– **Каникулы**
З	– **Зачетная неделя**
*	– **Нерабочие праздничные дни**
Г	– **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**
У	– **Учебная практика**
П	– **Производственная практика**
Р	– **Преддипломная практика**
Н	– **Научно-исследовательская работа (НИР)**
Х	– **Нет обучения**

При расчете продолжительности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Все учебные занятия по дисциплинам попадающие на нерабочие праздничные дни, компенсируются в течение текущего семестра в период проведения данных видов учебных занятий в соответствии с приказом об утверждении календарного учебного графика на очередной учебный год (Приложение 2)

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Межсессионный период		Экзаменационно-лабораторная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	НИР	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
										Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	12 1/6	18	3	2 4/6	0	3	0	0	0	0	0	38 5/6	7	2 1/6	48
II	17 5/6	17 2/6	2 5/6	2 5/6	0	2	0	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	0	0	0	0	0	0	40 5/6	9	2 1/6	52
IV	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
V	17 2/6	17 1/6	3 2/6	3	0	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
VI	17 2/6	0	3 2/6	0	0	0	0	10 2/6	4	0	5 5/6	40 5/6	9	2 1/6	52
ИТОГО	186 1/6		33 4/6		0	5	4	10 2/6	4	0	5 5/6	249	46	13	308

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
и специализации Автомобили и тракторы

Автор(ы) Ли Р.И. Ляпин С.А. Шмырин А.М. Константинова И.С. Перегудов Н.Е. Пастухов М.А. Волокитин М.А.

Документ одобрен на заседании ОПН протокол № 1 от "27" 08 2018 г.

№ 5 0 1908

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю
Первый проректор
_____ **А.К. Погодаев**
"31" августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 561803

Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**инженер**
Срок обучения	**5 лет 11 месяцев**
Форма обучения	**заочная**

г. Липецк – 2018 г.

1901.23.041

Компетентностно-формирующая часть

	1 курс																			
	1 семестр										2 семестр									
	Коды дисциплин																			
	180501	190601	190501	120501	120401			190801	190101	1805006		1905001	120501	120401				1106001	1805006	1401091
Общекультурные компетенции																				
ОК-1																				
ОК-2																				
ОК-3		X							X			X								
ОК-4																				
ОК-5																				
ОК-6									X											
ОК-7								X												
ОК-8	X									X									X	
ОК-9																				
Общепрофессиональные компетенции																				
ОПК-1																				
ОПК-2			X					X												
ОПК-3									X											
ОПК-4																				
ОПК-5																				
ОПК-6				X	X								X	X				X		
ОПК-7																				
ОПК-8																				
Профессиональные компетенции																				
ПК-1																				X
ПК-2				X	X								X	X				X		
ПК-3																				
ПК-4																				
ПК-5																				
ПК-6																				
ПК-7																				
ПК-8																				
ПК-9																				
ПК-10																				
ПК-11																				
ПК-12																				
ПК-13																				
ПК-14																				
ПК-15																				
ПК-16																				
ПК-17																				
ПК-18																				

Профессиональные специализированные компетенции																					
ПСК-1.1																					X
ПСК-1.2																					
ПСК-1.3																					
ПСК-1.4																					
ПСК-1.5																					
ПСК-1.6																					
ПСК-1.7																					
ПСК-1.8																					
ПСК-1.9																					
ПСК-1.10																					
ПСК-1.11																					
ПСК-1.12																					
ПСК-1.13																					

	2 курс																					
	3 семестр											4 семестр										
	Коды дисциплин																					
	1907001	1803202	1205001	1903003	1901002	1305001	1304001	1902118	1110001	1805006	1905001	1402326	1401258	1401077	1402018	1401115	1606001	1201043	1305001	1304001	1805006	1401091
	Общекультурные компетенции																					
ОК-1																						
ОК-2	X																					
ОК-3					X						X											
ОК-4		X																				
ОК-5				X																		
ОК-6					X							X										
ОК-7								X														
ОК-8										X											X	
ОК-9																						
Общепрофессиональные компетенции																						
ОПК-1																	X					
ОПК-2																						
ОПК-3								X														
ОПК-4																	X					X
ОПК-5																						
ОПК-6			X																			
ОПК-7				X													X					X
ОПК-8												X										
Профессиональные компетенции																						
ПК-1														X		X						
ПК-2			X			X													X			
ПК-3																						
ПК-4																						
ПК-5															X			X				
ПК-6													X									
ПК-7							X						X							X		X
ПК-8																X						
ПК-9									X							X						
ПК-10																						
ПК-11																						
ПК-12																						
ПК-13																						
ПК-14																						
ПК-15																						
ПК-16																						
ПК-17																						
ПК-18																						

Профессионально-специализированные компетенции																						
ПСК-1.1														X		X						
ПСК-1.2																						
ПСК-1.3																						
ПСК-1.4																						
ПСК-1.5													X									
ПСК-1.6													X									X
ПСК-1.7																X						
ПСК-1.8																						
ПСК-1.9																						
ПСК-1.10																						
ПСК-1.11																						
ПСК-1.12																						
ПСК-1.13																						

	3 курс																												
	5 семестр											6 семестр																	
	Коды дисциплин																												
	1401111	1803004	1807088	1401063	1401300		1401115		1305038	1801006	1305402						1401062	1401222	1305043		1401063	1805006		1401019	1401061	1603074	
	Общекультурные компетенции																												
ОК-1											X								X									
ОК-2																													
ОК-3																													
ОК-4		X																											
ОК-5																													
ОК-6																													
ОК-7			X																										
ОК-8										X												X							
ОК-9	X																												
Общепрофессиональные компетенции																													
ОПК-1																													
ОПК-2																													
ОПК-3																													
ОПК-4			X																										
ОПК-5			X																										
ОПК-6																													
ОПК-7																													
ОПК-8	X																												
Профессиональные компетенции																													
ПК-1				X			X														X					X		
ПК-2					X				X																				
ПК-3																													
ПК-4																	X												
ПК-5									X		X								X										
ПК-6					X												X	X	X										
ПК-7					X																					X			
ПК-8				X			X														X								
ПК-9		X		X			X														X								
ПК-10																		X											
ПК-11																								X					
ПК-12																													
ПК-13																									X				
ПК-14																													
ПК-15																								X					
ПК-16		X																											
ПК-17		X																											
ПК-18	X																												

Профессионально-специализированные компетенции																													
ПСК-1.1				X			X															X							
ПСК-1.2					X																								
ПСК-1.3																	X												
ПСК-1.4																													
ПСК-1.5					X												X	X											
ПСК-1.6					X																								
ПСК-1.7				X			X															X							
ПСК-1.8																		X											
ПСК-1.9																									X				
ПСК-1.10																													
ПСК-1.11																													
ПСК-1.12																													
ПСК-1.13																									X				

	4 курс																										
	7 семестр																		8 семестр								
	Коды дисциплин																										
	1401070			1201043					1402326		1401065								1401027	1401241	1401002	1401067	1401070	1401260	1401092	1401079	1401026
Общекультурные компетенции																											
ОК-1				X																							
ОК-2																											
ОК-3																											
ОК-4																											
ОК-5																											
ОК-6									X												X			X			
ОК-7																											
ОК-8																											
ОК-9																											
Общепрофессиональные компетенции																											
ОПК-1																											
ОПК-2																											
ОПК-3																											
ОПК-4																											
ОПК-5																											
ОПК-6																											
ОПК-7									X																		
ОПК-8																											
Профессиональные компетенции																											
ПК-1	X																						X				
ПК-2	X																				X		X	X			
ПК-3																					X						
ПК-4																			X								X
ПК-5				X																				X	X		X
ПК-6				X																				X	X		
ПК-7																									X		
ПК-8																									X		
ПК-9																									X		X
ПК-10																						X					
ПК-11																				X		X				X	
ПК-12																											
ПК-13																						X					
ПК-14																											
ПК-15											X									X		X				X	
ПК-16																									X		
ПК-17											X																
ПК-18																											

Профессионально-специализированные компетенции																														
ПСК-1.1	X																							X					
ПСК-1.2	X																						X		X	X			
ПСК-1.3					X															X						X		X	
ПСК-1.4					X																				X	X		X	
ПСК-1.5			X																						X	X			
ПСК-1.6																										X			
ПСК-1.7					X																					X			
ПСК-1.8			X																			X							
ПСК-1.9																				X		X					X		
ПСК-1.10																													
ПСК-1.11																						X							
ПСК-1.12																													
ПСК-1.13											X									X							X		

	5 курс																											
	9 семестр																		10 семестр									
	Коды дисциплин																											
				1401067	1401070		1401073	1401074	1401240										1401018		1401073		1801001	1401033	1401071	1401092	1401068	1401244
Общекультурные компетенции																												
ОК-1																												
ОК-2																												
ОК-3																												
ОК-4																							X					
ОК-5																												
ОК-6																							X					
ОК-7																												
ОК-8																												
ОК-9																												
Общепрофессиональные компетенции																												
ОПК-1																												
ОПК-2																												
ОПК-3																												
ОПК-4																												
ОПК-5																												
ОПК-6																			X									
ОПК-7																												
ОПК-8																												
Профессиональные компетенции																												
ПК-1					X																						X	
ПК-2					X																							
ПК-3																												
ПК-4							X														X				X			X
ПК-5							X														X				X	X		X
ПК-6								X																		X		
ПК-7																										X		
ПК-8							X	X													X				X	X		
ПК-9							X	X											X		X				X	X		
ПК-10				X																								
ПК-11				X																								
ПК-12																			X									
ПК-13				X																								
ПК-14									X															X			X	
ПК-15				X					X																			
ПК-16									X														X			X		
ПК-17																							X					X
ПК-18																												
Профессионально-специализированные компетенции																												
ПСК-1.1					X																						X	
ПСК-1.2					X																							
ПСК-1.3							X														X				X	X		X

ПСК-1.4							X														X				X	X		X
ПСК-1.5								X																		X		
ПСК-1.6							X														X					X		
ПСК-1.7							X	X													X				X	X		
ПСК-1.8				X																								
ПСК-1.9				X																								
ПСК-1.10																			X									
ПСК-1.11				X																								
ПСК-1.12									X															X			X	
ПСК-1.13									X																			

	6 курс															
	11 семестр								12 семестр				Вид учебной работы и образовательных технологий		Форма промежуточной аттестации	
	Коды дисциплин															
		1401066	1401069	1401072	1401219	1401121	1401073	1401078	1401247	1401092	1401090	1401093	1401094			
Общекультурные компетенции																
ОК-1														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2,4
ОК-2														Лек., Пр.	П, А, И	Э	1
ОК-3														Лек., Пр.	П, А, И	Э, З	1
ОК-4													X	Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-5														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-6														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-7														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОК-8														Лек., Пр.	П, А, И	З	-
ОК-9														Лек., Лаб.	П, А, И	Э	-
Общепрофессиональные компетенции																
ОПК-1														Лек., Лаб.	П, А, И	З	2
ОПК-2														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-3														Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-4												X		Лек., Лаб.	П, А, И	З	1, 2
ОПК-5												X	X	Лек., Пр.	П, А, И	З	1
ОПК-6					X						X	X	X	Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	1
ОПК-7														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	З	1, 2
ОПК-8														Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	-
Профессиональные компетенции																
ПК-1								X	X		X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-2					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-3				X							X			Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-4			X				X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-5			X		X		X		X			X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-6					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-7		X											X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-8							X						X	Лек., Лаб., Пр.	П, А, И	Э, З	1, 2,4
ПК-9							X	X			X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-10			X							X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-11									X					Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПК-12				X										Лек., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-13														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	З	1, 2
ПК-14						X				X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-15		X								X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-16										X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПК-17						X							X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПК-18														Лек., Лаб.	П, А, И	Э	-
Профессионально-специализированные компетенции																
ПСК-1.1								X	X		X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2

	6 курс																
	11 семестр									12 семестр				Вид учебной работы и образовательных технологий		Форма промежуточной аттестации	
	Коды дисциплин																
		1401066	1401069	1401072	1401219	1401121	1401073	1401078	1401247	1401092	1401090	1401093	1401094				
ПСК-1.2					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.3			X				X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1,2,4
ПСК-1.4			X		X		X		X			X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.5					X						X	X	X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.6		X					X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.7							X						X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.8			X							X			X	Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.9									X					Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.10				X										Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1
ПСК-1.11														Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2, 4
ПСК-1.12						X				X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2
ПСК-1.13		X								X				Лек., Пр., Лаб.	П, А, И	Э, З	1, 2

II. Дисциплинарно-модульная часть рабочего учебного плана

Пересчет | Выборка

Индекс	Наименование циклов, разделов ОП, модулей, дисциплин, практик	Вид	Класс	Компонент	Трудоемкость						Распределение по курсам и семестрам														Курс	Семестр	Код дисциплины	Кафедра	Часы на сессии				Зачет	Экзамен	Задания	Практика	ВКР	ГЭК
					В зач.ед.	В часах					1 курс			2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		6 курс							Лекции	Лаб. раб.	Практ. зан.	Консультации на сессии						
						Всего	из них:				уст.	1с.	2с.	3с.	4с.	5с.	6с.	7с.	8с.	9с.	10с.	11с.	12с.														
							Контактная работа		СРС	Промежуточный контроль	Количество дней сессии																											
							На сессии	Межсессионные консультации			10	10	20	20	20	24	21	24	21	24	21	24	0														
Б1	Блок 1 Дисциплины (модули)				260	9688	722	178	8280	508	54	26	80	70	82	78	56	66	56	60	70	24	0					312	98	116	196	40	41				
Б1.Б	Базовая часть, в том числе дисциплины (модули) специализации				185	6660	502	122	5687	349	54	22	76	54	66	62	34	26	14	34	46	14	0					210	66	92	134	27	29				
Б1.Б1	Физическая культура и спорт	1	11	6	2	4	4		0	0	4													1	0	180501	1805	4									
Б1.Б1	Физическая культура и спорт	1	11	6		68	0		64	4														1	1	180501	1805					1		1			
Б1.Б2	История	1	11	6	1	36	8		28	0	8													1	0	190601	1906	6		2							
Б1.Б2	История	1	11	6	2	72	2	2	59	9		2												1	1	190601	1906				2		1	1			
Б1.Б3	Философия	1	11	6	1	36	8		28	0			8											1	2	190701	1907	6		2							
Б1.Б3	Философия	1	11	6	2	72	2	2	59	9				2										2	3	190701	1907				2		1	1			
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	1	36	8		28	0	8													1	0	190501	1905			8							
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	2	72	4	2	62	4		4												1	1	190501	1905			2	2	1		1			
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	2	72	8	2	58	4			8											1	2	190501	1905			6	2	1		1			
Б1.Б4	Иностранный язык	1	11	6	3	108	2	2	95	9				2										2	3	190501	1905				2		1	1			
Б1.Б5	Основы экономической теории	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	1803202	1803	4		2							
Б1.Б5	Основы экономической теории	1	11	6	1	36	2	2	30	2				2										2	3	1803202	1803				2	1		1			
Б1.Б6	Правоведение	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	190303	1903	4		2							
Б1.Б6	Правоведение	1	11	6	1	36	2	2	30	2				2										2	3	190303	1903				2	1		1			
Б1.Б7	Безопасность жизнедеятельности	1	11	6	1	36	8		28	0					8									2	4	1401111	1401	4	4								
Б1.Б7	Безопасность жизнедеятельности	1	11	6	2	72	2	2	59	9						2								3	5	1401111	1401				2		1	1			
Б1.Б8	Основы социального государства	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	190102	1901	4		2							
Б1.Б8	Основы социального государства	1	11	6	1	36	2	2	30	2				2										2	3	190102	1901				2	1		1			
Б1.Б9	Русский язык и культура речи	1	11	6	1	36	6		30	0	6													1	0	190801	1908	4		2							
Б1.Б9	Русский язык и культура речи	1	11	6	1	36	2	2	30	2		2												1	1	190801	1908				2	1		1			
Б1.Б10	Экономика предприятия	1	11	6	1	36	6		30	0					6									2	4	180304	1803	4		2							
Б1.Б10	Экономика предприятия	1	11	6	1	36	2	2	30	2						2								3	5	180304	1803				2	1		1			
Б1.Б11	Социальная психология	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	1902118	1902	4		2							
Б1.Б11	Социальная психология	1	11	6	1	36	2	2	30	2				2										2	3	1902118	1902				2	1		1			
Б1.Б12	Современные технологии самоорганизации и самообразования	1	11	6	1	36	6		30	0					6									2	4	180788	1807	4		2							
Б1.Б12	Современные технологии самоорганизации и самообразования	1	11	6	1	36	2	2	30	2						2								3	5	180788	1807				2	1		1			
Б1.Б13	Социология	1	11	6	1	36	6		30	0	6													1	0	190101	1901	4		2							
Б1.Б13	Социология	1	11	6	1	36	2	2	30	2		2												1	1	190101	1901				2	1		1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	1	36	10		26	0	10													1	0	120501	1205	8		2							
Б1.Б14	Математика	1	11	6	3	108	4	2	93	9		4												1	1	120501	1205			2	2		1	1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	3	108	10	2	87	9			10											1	2	120501	1205	4		4	2		1	1			
Б1.Б14	Математика	1	11	6	3	108	2	2	100	4				2										2	3	120501	1205				2	1		1			
Б1.Б15	Физика	1	11	6	1	36	12		24	0	12													1	0	120401	1204	6	4	2							
Б1.Б15	Физика	1	11	6	4	144	4	2	129	9		4												1	1	120401	1204	2			2		1	1			
Б1.Б15	Физика	1	11	6	5	180	4	4	163	9			4											1	2	120401	1204				4		1	1			
Б1.Б16	Химия	1	11	6	1	36	4		32	0		4												1	1	1106001	1106	2	2								
Б1.Б16	Химия	1	11	6	3	108	2	2	95	9			2											1	2	1106001	1106				2		1				
Б1.Б17	Информатика	1	11	6	1	36	8		28	0				8										2	3	1606001	1606	6	2								
Б1.Б17	Информатика	1	11	6	2	72	2	2	64	4					2									2	4	1606001	1606				2	1		2			
Б1.Б18	Начертательная геометрия и инженерная графика	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	1304001	1304	4		2							
Б1.Б18	Начертательная геометрия и инженерная графика	1	11	6	2	72	4	2	62	4				4										2	3	1304001	1304			2	2	1		1			
Б1.Б18	Начертательная геометрия и инженерная графика	1	11	6	3	108	2	2	100	4					2									2	4	1304001	1304				2	1		1			
Б1.Б19	Теоретическая механика	1	11	6	1	36	8		28	0			8											1	2	1305001	1305	4		4							
Б1.Б19	Теоретическая механика	1	11	6	3	108	4		95	9				4										2	3	1305001	1305			2	2		1				
Б1.Б19	Теоретическая механика	1	11	6	4	144	4		131	9					4									2	4	1305001	1305				4		1				
Б1.Б20	Сопротивление материалов	1	11	6	1	36	8		28	0					8									2	4	1305038	1305	4	2	2							
Б1.Б20	Сопротивление материалов	1	11	6	3	108	2	2	95	9						2								3	5	1305038	1305				2		1	1			
Б1.Б21	Теория механизмов и машин	1	11	6	1	36	6		30	0					6									2	4	1305402	1305	4		2							
Б1.Б21	Теория механизмов и машин	1	11	6	2	72	2	2	64	4						2								3	5	1305402	1305				2	1		2			
Б1.Б22	Метрология, стандартизация и сертификация	1	11	6	1	36	8		28	0						8								3	5	1401019	1401	4	2	2							
Б1.Б22	Метрология, стандартизация и сертификация	1	11	6	3	108	4	4	91	9							4							3	6	1401019	1401				4		1	1			
Б1.Б23	Материаловедение	1	11	6	1	36	6		30	0			6											1	2	1110001	1110	4	2								
Б1.Б23	Материаловедение	1	11	6	1	36	2	2	30	2				2										2	3	1110001	1110				2	1					

Б1.ДС	Дисциплины специализации				96	3456	254	64	2956	182	0	0	0	22	24	44	30	26	14	34	46	14	0					106	48	30	70	10	16				
Б1.ДС1	Менеджмент	1	11	6	1	36	6		30	0										6				5	9	1801001	1801	4		2							
Б1.ДС1	Менеджмент	1	11	6	2	72	2	2	64	4											2			5	10	1801001	1801				2	1		1			
Б1.ДС2	Экология транспорта	1	11	6	1	36	6		30	0							6							3	6	1402326	1402	6									
Б1.ДС2	Экология транспорта	1	11	6	1	36	2	2	30	2								2						4	7	1402326	1402				2	1					
Б1.ДС3	Гидравлика и гидропневмопривод	1	11	6	1	36	6		30	0				6										2	3	1201043	1201	2	2	2							
Б1.ДС3	Гидравлика и гидропневмопривод	1	11	6	2	72	2	2	64	4					2									2	4	1201043	1201				2	1		1			
Б1.ДС4	Технология конструкционных материалов	1	11	6	1	36	6		30	0						6								3	5	1401061	1401	2	2	2							
Б1.ДС4	Технология конструкционных материалов	1	11	6	3	108	2	2	95	9							2							3	6	1401061	1401				2		1	1			
Б1.ДС5	Электротехника, электроника и электропривод	1	11	6	1	36	8		28	0						8								3	5	1603074	1603	4	2	2							
Б1.ДС5	Электротехника, электроника и электропривод	1	11	6	4	144	4		131	9							4							3	6	1603074	1603				4		1	1			
Б1.ДС6	Детали машин и основы конструирования	1	11	6	1	36	8		28	0						8								3	5	1305043	1305	6		2							
Б1.ДС6	Детали машин и основы конструирования	1	11	6	3	108	10	2	92	4							10							3	6	1305043	1305	4	2	2	2	1		1			
Б1.ДС6	Детали машин и основы конструирования	1	11	6	3	108	4	2	93	9								4						4	7	1305043	1305				4		1	4			
Б1.ДС7	Теплотехника	1	11	6	1	36	8		28	0				8										2	3	1402018	1402	4	2	2							
Б1.ДС7	Теплотехника	1	11	6	2	72	4	4	55	9					4									2	4	1402018	1402				4		1	1			
Б1.ДС8	Эксплуатационные материалы	1	11	6	1	36	6		30	0										6				5	9	1401033	1401	4	2								
Б1.ДС8	Эксплуатационные материалы	1	11	6	2	72	2	2	64	4											2			5	10	1401033	1401				2	1		1			
Б1.ДС9	Основы научных исследований	1	11	6	1	36	4		32	0								4						4	7	1401002	1401	2	2								
Б1.ДС9	Основы научных исследований	1	11	6	2	72	2	2	64	4									2					4	8	1401002	1401				2	1					
Б1.ДС10	Надежность механических систем	1	11	6	1	36	6		30	0										6				5	9	1401018	1401	2	2	2							
Б1.ДС10	Надежность механических систем	1	11	6	3	108	2	2	95	9											2			5	10	1401018	1401				2		1	1			
Б1.ДС11	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	8		28	0						8								3	5	1401062	1401	4	4								
Б1.ДС11	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов	1	11	6	2	72	4	4	60	4							4							3	6	1401062	1401				4	1		2			
Б1.ДС12	Конструкции автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	10		26	0					10									2	4	1401063	1401	10									
Б1.ДС12	Конструкции автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	10	2	123	9						10								3	5	1401063	1401	4	4		2		1	1			
Б1.ДС12	Конструкции автомобилей и тракторов	1	11	6	4	144	4	4	127	9							4							3	6	1401063	1401				4		1	1			
Б1.ДС13	Силовые агрегаты	1	11	6	1	36	8		28	0				8										2	3	1401115	1401	4	4								
Б1.ДС13	Силовые агрегаты	1	11	6	3	108	8	2	89	9					8									2	4	1401115	1401	4	2		2		1	1			
Б1.ДС13	Силовые агрегаты	1	11	6	4	144	4	4	127	9						4								3	5	1401115	1401				4		1	2			
Б1.ДС14	Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий	1	11	6	1	36	8		28	0												8		5	10	1401121	1401	4		4							
Б1.ДС14	Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий	1	11	6	3	108	2	2	100	4												2		6	11	1401121	1401				2	1		2			
Б1.ДС15	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	1	11	6	1	36	6		30	0												6		5	10	1401066	1401	2	2	2							
Б1.ДС15	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	1	11	6	3	108	2	2	100	4												2		6	11	1401066	1401				2	1		1			
Б1.ДС16	Технология производства автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	8		28	0								8						4	7	1401067	1401	6	2								
Б1.ДС16	Технология производства автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	8		91	9									8					4	8	1401067	1401	4	2	2			1	1			
Б1.ДС16	Технология производства автомобилей и тракторов	1	11	6	5	180	4	4	163	9										4				5	9	1401067	1401				4		1	4			
Б1.ДС17	Эксплуатация автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	6		30	0										6				5	9	1401068	1401	4	2								
Б1.ДС17	Эксплуатация автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	2	2	95	9												2		5	10	1401068	1401				2		1	1			
Б1.ДС18	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	6		30	0												6		5	10	1401069	1401	2	2	2							
Б1.ДС18	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	2	2	95	9													2	6	11	1401069	1401				2		1	2			
Б1.ДС19	Проектирование автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	6		30	0										6				5	9	1401071	1401	6									
Б1.ДС19	Проектирование автомобилей и тракторов	1	11	6	2	72	2	2	64	4												2		5	10	1401071	1401				2	1		1			
Б1.ДС20	Испытания автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	8		28	0												8		5	10	1401072	1401	4	2	2							
Б1.ДС20	Испытания автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	4	4	91	9													4	6	11	1401072	1401				4		1	1			
Б1.ДС21	Математическое моделирование динамики машин	1	11	6	1	36	8		28	0								8						4	7	1401260	1401	4	2	2							
Б1.ДС21	Математическое моделирование динамики машин	1	11	6	2	72	4	4	55	9									4					4	8	1401260	1401				4		1	1			
Б1.ДС22	Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов	1	11	6	1	36	8		28	0												8		5	10	1401078	1401	4	4								
Б1.ДС22	Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов	1	11	6	3	108	4	4	91	9													4	6	11	1401078	1401				4		1	1			

Б1.В	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору				75	3028	220	56	2593	159	0	4	4	16	16	16	22	40	42	26	24	10	0					102	32	24	62	13	12					
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины				47	1692	126	36	1437	93	0	0	0	0	0	0	16	28	38	20	16	8	0					58	14	22	32	3	9					
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	1	36	10		26	0							10							3	6	1401070	1401	6		4								
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	3	108	10	4	85	9								10						4	7	1401070	1401	6	2		2		1	2				
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	8	4	123	9									8					4	8	1401070	1401	4		2	2		1	2				
Б1.В.ОД1	Теория автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	4	4	127	9										4				5	9	1401070	1401				4		1	2				
Б1.В.ОД2	Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов	1	11	7	1	36	8		28	0									8					4	8	1401074	1401	4		4								
Б1.В.ОД2	Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов	1	11	7	3	108	2	2	100	4										2				5	9	1401074	1401				2	1		2				
Б1.В.ОД3	Диагностика наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	1	36	8		28	0								8						4	7	1401241	1401	4	2	2								
Б1.В.ОД3	Диагностика наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	3	108	4	4	91	9									4					4	8	1401241	1401				4		1	1				
Б1.В.ОД4	Электрооборудование автомобилей и тракторов	1	11	7	1	36	6		30	0							6							3	6	1401065	1401	4	2					1				
Б1.В.ОД4	Электрооборудование автомобилей и тракторов	1	11	7	2	72	2	2	64	4								2						4	7	1401065	1401				2	1						
Б1.В.ОД5	Планетарные механизмы автомобилей и тракторов	1	11	7	1	36	8		28	0								8						4	7	1401026	1401	4		4								
Б1.В.ОД5	Планетарные механизмы автомобилей и тракторов	1	11	7	3	108	2	2	95	9									2					4	8	1401026	1401				2		1	2				
Б1.В.ОД6	Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	1	36	6		30	0									6					4	8	1401240	1401	4	2									
Б1.В.ОД6	Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	3	108	4	4	91	9										4				5	9	1401240	1401				4		1	1				
Б1.В.ОД7	Теория автоматических систем наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	1	36	8		28	0											8			5	10	1401219	1401	4	2	2								
Б1.В.ОД7	Теория автоматических систем наземных транспортно-технологических средств	1	11	7	3	108	4	4	91	9												4		6	11	1401219	1401				4		1	1				
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	1	36	10		26	0									10					4	8	1401073	1401	10										
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	3	108	10	2	87	9										10				5	9	1401073	1401	4	4		2		1	1				
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	8		127	9											8			5	10	1401073	1401	4		4			1	1				
Б1.В.ОД8	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов	1	11	7	4	144	4	4	132	4												4		6	11	1401073	1401				4	1		4				
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору, в т. ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту				28	1336	94	20	1156	66	0	4	4	16	16	16	6	12	4	6	8	2	0					44	18	2	30	10	3					
Б1.В.ДВ1	Основы CAD наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	1	36	8		28	0				8										2	3	1401258	1401	4	4									
Б1.В.ДВ2	Автоматизация проектирования в системе Solid Edge	9	11	7																				2	3	1401250	1401											
Б1.В.ДВ1	Основы CAD наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	2	72	2	2	64	4					2									2	4	1401258	1401				2	1		2				
Б1.В.ДВ2	Автоматизация проектирования в системе Solid Edge	9	11	7																				2	4	1401250	1401											
Б1.В.ДВ3	Основы CAE наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	1	36	8		28	0					8									2	4	1401300	1401	4	4									
Б1.В.ДВ4	Программные средства САПР наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																				2	4	1401270	1401											
Б1.В.ДВ3	Основы CAE наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	4	144	4	4	127	9						4								3	5	1401300	1401				4		1	2				
Б1.В.ДВ4	Программные средства САПР наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																				3	5	1401270	1401											
Б1.В.ДВ5	Основы CAM наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	1	36	8		28	0						8								3	5	1401222	1401	4	4									
Б1.В.ДВ6	Математические методы оценки надежности машин	9	11	7																				3	5	1401249	1401											
Б1.В.ДВ5	Основы CAM наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	3	108	4	4	91	9							4							3	6	1401222	1401				4		1	2				
Б1.В.ДВ6	Математические методы оценки надежности машин	9	11	7																				3	6	1401249	1401											
Б1.В.ДВ7	Бортовые диагностические системы автомобилей и тракторов	2	11	7	1	36	6		30	0								6						4	7	1401079	1401	4	2									
Б1.В.ДВ8	Электроника диагностических систем	9	11	7																				4	7	1401032	1401											
Б1.В.ДВ7	Бортовые диагностические системы автомобилей и тракторов	2	11	7	2	72	2	2	64	4									2					4	8	1401079	1401				2	1		1				
Б1.В.ДВ8	Электроника диагностических систем	9	11	7																				4	8	1401032	1401											
Б1.В.ДВ9	Электронное оборудование наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	1	36	6		30	0											6			5	10	1401247	1401	4	2									
Б1.В.ДВ10	Инжекторные системы впрыска топлива	9	11	7																				5	10	1401081	1401											
Б1.В.ДВ9	Электронное оборудование наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	2	72	2	2	64	4												2		6	11	1401247	1401				2	1		1				
Б1.В.ДВ10	Инжекторные системы впрыска топлива	9	11	7																				6	11	1401081	1401											
Б1.В.ДВ11	Принципы инженерного творчества	2	11	7	1	36	6		30	0								6						4	7	1401027	1401	4		2								
Б1.В.ДВ12	Патентоведение	9	11	7																				4	7	1401035	1401											
Б1.В.ДВ11	Принципы инженерного творчества	2	11	7	2	72	2	2	64	4									2					4	8	1401027	1401				2	1		1				
Б1.В.ДВ12	Патентоведение	9	11	7																				4	8	1401035	1401											
Б1.В.ДВ13	Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	1	36	6		30	0										6				5	9	1401244	1401	4	2									
Б1.В.ДВ14	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																				5	9	1401245	1401											
Б1.В.ДВ13	Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств	2	11	7	2	72	2	2	64	4											2			5	10	1401244	1401				2	1		1				
Б1.В.ДВ14	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств	9	11	7																				5	10	1401245	1401											
Б1.В.ДВ15	Введение в специальность	2	11	7	1	36	4		32	0				4										2	3	1401077	1401	4										
Б1.В.ДВ16	История создания мобильных машин	9	11	7																				2	3	1401030	1401											
Б1.В.ДВ15	Введение в специальность	2	11	7	3	108	2	2	95	9					2									2	4	1401077	1401				2		1	1				
Б1.В.ДВ16	История создания мобильных машин	9	11	7																				2	4	1401030	1401											

Б1.В.ДВ.ЭФ	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту				0	328	22	0	287	19	0	4	4	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0					12	0	0	10	5	0				
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	58	4		54	0		4												1	1	1805006	1805	4									
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				1	1	1805003	1805										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	58	4		50	4			4											1	2	1805006	1805	2			2	1		1			
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				1	2	1805003	1805										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	58	4		50	4				4										2	3	1805006	1805	2			2	1		1			
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				2	3	1805003	1805										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	58	4		50	4					4									2	4	1805006	1805	2			2	1		1			
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				2	4	1805003	1805										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	58	4		50	4						4								3	5	1805006	1805	2			2	1		1			
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				3	5	1805003	1805										
Б1.В.ДВ.ЭФ1	Общая физическая подготовка	2	11	7	0	38	2		33	3							2							3	6	1805006	1805				2	1		1			
Б1.В.ДВ.ЭФ2	Прикладная физическая культура	9	11	7																				3	6	1805003	1805										
Б2	Блок 2 Практики, в том числе НИР				32	1152	0	207	895	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	7	0				
Б2.У	Учебная практика				5	180	0	60	110	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	2	0				
Б2.У1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	6	6	3	108	0	30	72	6			x											1	2	1401091	1401					1			3		
Б2.У2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	6	6	2	72		30	38	4					x									2	4	1401091	1401					1			2		
Б2.П	Производственная практика				27	972	0	147	785	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	5	0				
Б2.П1	Технологическая практика	1	6	6	3	108		30	72	6									x					4	8	1401092	1401					1			2		
Б2.П2	Конструкторская практика	1	6	6	3	108		30	72	6											x			5	10	1401092	1401					1			2		
Б2.П3	Эксплуатационная практика	1	6	6	3	108		30	72	6													x	6	12	1401092	1401					1			2		
Б2.П4	Научно-исследовательская работа	1	6	6	3	108		5	97	6													x	6	12	1401090	1401					1		1	2		
Б2.П5	Преддипломная практика	1	6	6	15	540		52	472	16													x	6	12	1401093	1401					1			10 2/6		
Б3	Блок 3 Государственная итоговая аттестация				8	288	0	28	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0				
Б3.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	1	10	6	8	288		28	260														x	6	12	1401094	1401									30	5
ФТД	Факультативы				6	216	24	0	186	6	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					6	0	12	6	3	0				
ФТД1	Элементарная математика	3	11	7	1	36	6		30	0	6													1	0	1205106	1205	2		4							
ФТД2	Элементарная математика	3	11	7	1	36	2		32	2		2												1	1	1205106	1205				2	1					
ФТД3	Элементарная физика	3	11	7	1	36	6		30	0	6													1	0	1204060	1204	2		4							
ФТД4	Элементарная физика	3	11	7	1	36	2		32	2		2												1	1	1204060	1204				2	1					
ФТД5	Социальная адаптация	3	11	7	1	36	6		30	0	6													1	0	1902177	1902	2		4							
ФТД6	Социальная адаптация	3	11	7	1	36	2		32	2		2												1	1	1902177	1902				2	1					
	Общая трудоемкость ОП (без факультативов)				300	11128	722	413	9435	558	54	26	80	70	82	78	56	66	56	60	70	24	0					312	98	116	196	47	41				
	Общая трудоемкость ОП				306	11344	746	413	9621	564	72	32	80	70	82	78	56	66	56	60	70	24	0					318	98	128	202	50	41				

Всего зачетных единиц	300

Количество часов (%) отведенных на занятия лекционного типа от общего количества часов аудиторных занятий в целом по Блоку 1	43,21
Объем дисциплин (модулей) по выбору (%) от объема вариативной части Блока 1.	37,33

Всего часов	11128													
Нагрузка студентов в семестре в зачетных единицах	22,0	24,0	24,0	30,0	27,0	25,0	16,0	27,0	24,0	28,0	24,0	29,0		
Нагрузка студентов в год в зачетных единицах	46		54		52		43		52		53			
Нагрузка студентов в неделю в часах	53,4	37,6	44,3	51,2	48,3	44,7	27,0	41,1	40,5	42,9	40,5	0,0		
Аудиторная нагрузка в год	160		152		134		122		130		24			
Количество дисциплин в семестре	7	5	11	9	9	8	4	8	5	7	8	0	Всего	81
Количество экзаменов в семестре по дисциплинам	3	3	3	4	5	5	2	5	4	3	4		Всего	41
Количество зачетов в семестре по дисциплинам	4	2	8	5	4	3	2	3	1	4	4		Всего	40
Курсовые работы				2	3	2	1	2	2		2		Всего	14
Курсовые проекты							1		1		1		Всего	3
Количество зачетов по практикам и НИР		1		1				1		1		3	Всего	7

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
и специализации Автомобили и тракторы

Первый проректор Ю.П. Качановский

Начальник УМУ Н.Г. Мальцева

Декан заочного факультета Т.Г. Пыльнева

Председатель ОПН Р.И. Ли

Рецензент(ы) Технический директор ООО "Липецкий завод гусеничных тягачей" Рожин Е.А.

Автор(ы) Ли Р.И. Лялин С.А. Шмырин А.М. Константинова И.С. Перегудов Н.Е. Пастухов М.А. Волокитин М.А.

Согласовано:

Истории,теории государства и права и конституционного права	Половинкина М.Л.
Философии	Иванов А.Г.
Иностранных языков	Барышев Н.В.
Информатики	Кудинов Ю.И.
Экономики	Богомолова Е.В.
Психологии	Мактамкулова Г.А.
Социологии	Пачина Н.Н.
Уголовного права, угол. проц. и крим-ки	Панфилов И.П.
Культуры	Томилина Н.Ю.
Высшей математики	Шмырин А.М.
Управление автотранспортом	Корчагин В.А.

Транспортных средств и техносферной безопасности	Ли Р.И.
Общая механика	Бузина О.П.
Инженерной графики	Телегин В.В.
Химии	Калмыкова Е.Н.
Промышленной теплоэнергетики	Губарев В.Я.
Физического металловедения	Цыганов И.А.
Физики и биомедицинской техники	Шарапов С.И.
Государ-го, муниципального упр-я и бизнестехнололий	Московцева Л.В.
Физвоспитания	Перов А.П.
Электрооборудования	Шпиганович А.Н.
Менеджмента	Загеева Л.А.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

протокол № 1 **, от "** 31 **"** августа **201** 8 **г.**

Приложение М

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
С.А. Ляпин
«11» 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первнчных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Специальноеть 23.05.01 Наземные трансиортно-технологические средства

Сиецализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) вынускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

Цели практики

Целями первой учебной практики являются более широкое ознакомление студентов с легковыми и грузовыми автомобилями, колесными и гусеничными тракторами.

В рамках этой цели в ходе практических занятий производится разборка-сборка отдельных узлов и агрегатов с целью практического закрепления знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

1. Задачи учебной практики

Задачами первой учебной практики является получение практических навыков при разборке-сборке и регулировке узлов и агрегатов автомобилей и тракторов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная практика является составляющей цикла Б2 и проходится студентами после окончания второго семестра и сдачи летней экзаменационной сессии. Для успешного прохождения достаточно знаний, приобретенных по дисциплине «Конструкция автомобилей и тракторов».

4. Формы проведения учебной практики – практические занятия.

5. Место и время проведения практики. Практика проводится после окончания летней сессии (июль) в лаборатории кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» в специализированных учебных классах.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

Учебная практика направлена на формирование следующих компетенций:

- способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- новейшие конструкции и последние достижения в области создания автомобилей и тракторов;
- порядок разборки-сборки агрегатов и узлов

уметь:

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкции автомобилей и тракторов при наличии чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их качественные характеристики;

владеть:

- навыками выполнения разборно-сборочных и регулировочных работ на автомобиле или тракторе

7.Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость первой учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

7.1. Структура учебной практики

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов						Итоговая форма контроля
			Общее	Лекции	Лаб. раб.	Практ.	ИРС	СРС	
1	Уч. практика	3	108	–	–	30	–	72	Зачет

7.2 Содержание учебной практики

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя практики	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Практические занятия	СРС	
Модуль 1. Легковые автомобили						
1	Вводная часть	2	1	1	4	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки легкового автомобиля
2	Разборка-сборка двигателя легкового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя легкового автомобиля
3	Разборка-сборка трансмиссии легкового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии легкового автомобиля
4	Разборка-сборка ходовой системы легкового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы легкового автомобиля
5	Разборка-сборка механизмов управления легкового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления легкового автомобиля
	Итого по модулю			5	16	

Модуль 2. Грузовой автомобиль						
1	Вводная часть	2	1	1	5	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки грузового автомобиля
2	Разборка-сборка двигателя грузового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя грузового автомобиля
3	Разборка-сборка трансмиссии грузового автомобиля	2	1	2	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии грузового автомобиля
4	Разборка-сборка ходовой системы грузового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы грузового автомобиля
5	Разборка-сборка механизмов управления грузового автомобиля	2	1	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления грузового автомобиля
	Итого по модулю			5	20	
Модуль 3. Колесный трактор						
1	Вводная часть	2	2	1	5	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки колесного трактора колесного трактора
2	Разборка-сборка двигателя колесного трактора	2	2	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя колесного трактора
3	Разборка-сборка трансмиссии колесного трактора	2	2	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии колесного трактора
4	Разборка-сборка ходовой системы колесного трактора	2	2	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы колесного трактора

5	Разборка-сборка механизмов управления колесного трактора	2	2	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления колесного трактора
6	Разборка-сборка механизма навески и рабочего оборудования колесного трактора	2	2	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма навески и рабочего оборудования колесного трактора
	Итого по модулю			6	20	
Модуль 4. Гусеничный трактор						
1	Вводная часть	2	3	1	5	Оценка знаний по вопросам ТБ, общего устройства, компоновки гусеничного трактора
2	Разборка-сборка двигателя гусеничного трактора	2	3	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки двигателя гусеничного трактора
3	Разборка-сборка трансмиссии гусеничного трактора	2	3	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки трансмиссии гусеничного трактора
4	Разборка-сборка ходовой системы гусеничного трактора	2	3	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки ходовой системы гусеничного трактора
5	Разборка-сборка механизмов управления гусеничного трактора	2	3	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма управления гусеничного трактора
6	Разборка-сборка механизма навески и рабочего оборудования гусеничного трактора	2	3	1	3	Проверка практических навыков разборки-сборки механизма навески и рабочего оборудования гусеничного трактора
	Итого по модулю			6	20	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», предполагается развитие компетенций, адекватных современной бизнес-практике. Структурированное содержание учебной практики представляется в виде инновационной образовательной технологии, основанной на личностно-ориентированном и деятельностном подходе, активных и интерактивных формах проведения занятий: практических занятий по выполнению разборочно-сборочных операций на легковом и грузовом автомобилях, колесном и гусеничном тракторах в специализированных лабораториях (30 ч),

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предоставляется специализированный учебный класс, обеспеченный плакатами, наглядными пособиями, натурными образцами.

10. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

В ходе учебной практики в качестве форм текущего контроля успеваемости и аттестации студентов используется такая форма как проверка практических навыков в виде выполнения поставленного задания по разборке-сборке узла (агрегата) после проведения практических занятий,

Рейтинговая оценка за работу на практике определяется по формуле

$$P=\left[\frac{\sum_{i=1}^{n} K_{zi}\cdot K_{si}\cdot P_i}{n}\right]\cdot K_p \quad ,$$

где Р – рейтинговая оценка за практику;

K_{zi} – коэффициент значимости i-ого контрольного мероприятия. Данный коэффициент задается для каждой темы из сложности, причем среднее арифметическое значение его должно быть равным единице.

K_{si} – коэффициент своевременности сдачи. При своевременной сдаче темы $K_{si}=1$, при несвоевременной – $K_{si}=0,8$;

P_i – оценка за i-ое контрольное мероприятие по 100 бальной шкале. При оценке ниже 53 баллов тема считается не сданной;

n – число контрольных мероприятий;

K_p – коэффициент посещаемости. При посещении занятий без пропусков $K_p=1$; за каждый пропуск без уважительной причины K_p уменьшается на 0,01.

11. Учебно-методическое обеспечение учебной практики

1. Автомобили/ А. В. Богатырев и др. – М.: Колос, 2004. – 496 с.

2. Вахламов В. К. Автомобили: Основы конструкции/ В. К. Вахламов. – М.: Издательскнй центр «Академия», 2004. – 528 с.

3. Пузанков А. Г. Автомобили: Устройство и техническое обслуживание/ А. Г. Пузанков. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 640 с.

4. Тракторы. Конструкция / И.П. Ксеневич, В.М. Шарипов и др. – М.: Машиностроение, 2000. – 821 с.

5. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей/ В.И.Карагодин, Н.Н. Мнтрохин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 496 с.

6. Шевченко А.И. Справочник слесаря по ремонту тракторов/ А.И. Шевченко, П.И. Сафронов. – Л.: Машиностроение, 1989 – 512 с.

7. Ильяков В.В. Регулировки сельскохозяйственных тракторов: Справочник/ В.В. Ильяков, В.И. Левин. – М.:Колос. 1996. – 320 с.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Практические занятия должны проводнться в специалнзнрованных аудиториях и боксах, оснащенных набором типовых деталей, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов как комплектных, подготовленных к разборке и сборке, так и демонстрационных (с разрезами). Объектами воздействий являются автомобили ВАЗ-2114, УАЗ-3303 и тракторы ЛТЗ-55А и Т-70С. Изучение проводится с применением наглядных нособий и плакатов. Практические занятия, связанные разборкой-сборкой должны проводиться на оборудованных рабочнх местах с применением специального инструмента после проведення инструктажа по технике безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованнями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортио-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы»».

Автор(ы)_____Казьмин Б. Н.

Эксперт (ы)_____к.т.н., доцент Гребенников В.К.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____д.т.н., профессор Ли Р.Н.

«16» 02 2019 г.

Приложение Н

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
_____ С.А. Ляпин
«11» 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Сиециальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели практики

Целями учебной практики являются:

- разъяснение сущности и значения информации в развитии современного инженерного общества;
- ознакомление с методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;
- приобретение студентами навыков работы с компьютером как средством управления информацией и в глобальных компьютерных сетях;
- ознакомление студентов со стандартами безопасности и правилами эксплуатации вычислительной техники;
- предоставление информации об устройстве и технических характеристиках составных частей персональных ЭВМ, их взаимодействии между собой;
- развитие способности самостоятельно осуществлять информационный поиск;
- ознакомление с особенностями построения двух– и трёхмерных моделей машиностроительных деталей;
- ознакомление студентов с прикладными библиотеками системы проектирования Компас-3D.

2 Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются: ознакомление студентов с устройством системного блока IBM-совместимого компьютера, принципами взаимодействия его периферийных устройств, топологией компьютерных сетей, стандартами безопасности мониторов и системных блоков; формирование навыков работы в текстовых редакторах, системе трехмерного моделирования Компас-3D и ее приложениями.

3 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика входит в Блок 2 - «Практики, в том числе НИР» ФГОС ВО для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Учебная практика базируется на знаниях технических наук, полученных в средней школе, а также дисциплинах: «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Для освоения данного вида практики студент должен

Знать:

- основные правила построения плоских чертежей деталей и сборочных единиц;
- требования ЕСКД к оформлению чертежной документации;
- принципы построения компьютерной архитектуры;
- основные правила работы с ЭВМ;

Уметь:

- выполнять эскизы типовых машиностроительных деталей и их узлов;
- представлять пространственную структуру деталей и сборочных единиц по их проекциям;
- пользоваться сетевыми технологиями и Internet для поиска требуемой информации;

Владеть:

- навыками построения изометрических проекций простейших объемных фигур;
- навыками работы с текстовыми редакторами;
- методикой построения основных видов деталей и сборочных единиц по готовым изделиям.

Прохождение учебной практики есть предшествующий этап для изучения таких дисциплин, как: «Основы CAD наземных транспортно-технологических средств», «Основы CAE и CAM наземных транспортно-технологических средств».

4 Формы проведения учебной практики

Планируется проведение учебной практики в форме ознакомительных лекций и выполнения студентами лабораторных работ с использованием ЭВМ, тестового опроса. Испытанием промежуточного контроля является зачет.

5 Место и время проведения учебной практики

Местом проведения учебной практики является лаборатория САПР (ауд. 504) кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность», оснащённая необходимым количеством персональных ЭВМ, включённых в локальную сеть ЛГТУ и имеющих выход в Internet. Время проведения – две недели после завершения сессии второго семестра второго года обучения согласно учебному плану.

6 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- обладает способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-4);
- обладает способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7);
- обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);
- обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6).

В результате прохождения учебной практики студент должен:

1) Знать: Классификацию корпусов, процессоров, материнских плат, внешних устройств системной платы и периферийных устройств IBM-совместимых компьютеров; основные разделы BIOS; правила безопасной работы с IBM-совместимым компьютером; правила работы с текстовыми редакторами: Microsoft Word, Microsoft Excel, пакетом Open Office; основные приёмы получения трехмерных моделей; основные формообразующие операции для создания трехмерных моделей; основные приемы разработки 2D-моделей в системе Компас-3D**;**

2) Уметь: Объяснять назначение основных устройств компьютера; корректно выполнять сборку компьютера из предложенного набора компонентов и дать заключение об их работоспособности; выполнять настройку основных разделов базовой системы ввода-вывода; выполнять построение трехмерной модели готового изделия или детали по ее двухмерному эскизу; пользоваться менеджером библиотек и справочником материалов системы проектирования Компас-3D;

3) Владеть: Навыками установки и подключения комплектующих устройств в корпус компьютера, установки операционной системы; методами организации компьютерных сетей; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками использования параметрической технологии системы Компас-3D, импортирования документов в другие системы автоматизированного проектирования.

7 Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет _2_ зачетные единицы, _72_ часа, в том числе: 24 часа – лекции; 24 часа – лабораторные работы; 20 часов – самостоятельная работа студентов; 4 часа – промежуточный контроль (зачет).

7.1 Структура учебной практики

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек	Пр.	Лаб.	Инд	СРС	
1	**Инструктаж по технике безопасности**	-	-	2	-	2	-
2	**Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера**	-	-	4	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
3	**Периферийные устройства**	-	-	2	-	4	-
4	**Сети**	-	-	4	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
5	**Стандарты безопасности мониторов и системных блоков**	-	-	2	-	4	Тест по разделам 2-5
6	**Текстовые редакторы**	-	-	4	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
7	**IT технологии в проектировании машиностроительных изделий**	-	-	2	-	4	-
8	**Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D**	-	-	4	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
9	**Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D**	-	-	2	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
10	**Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D**	-	-	4	-	4	Оценка знаний при сдаче лаб. раб.
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		-	-	30	-	38	
				4			**Зачет**

7.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
1	**Инструктаж по технике безопасности** 1 час	Знакомство с рабочим местом, правилами выполнения, оформления и защиты лабораторных и работ. Персонализация работы студентов в локальной сети ЛГТУ и их выхода в сеть Internet во время занятий в лаборатории САПР кафедры «Транспортные средства и техносферная »	ОПК-7

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
2	**Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера** 7 часов	Лекция 1. Классификация корпусов и блоков питания компьютеров. Установка комплектующих устройств и подключение питания. 1 час Лекция 2. Системная плата: классификация, основные компоненты и их взаимодействие. Стандарты питания системных плат. Совместимость системных плат с процессорами. 1 час Лекция 3. Классификация процессоров по форм-фактору, напряжению питания, их применяемость. Архитектура и работа процессоров. Меры предосторожности при установке и эксплуатации процессоров. Чипсеты и их классификация. 1 час Лекция 4. Понятие интерфейса. Интерфейсные шины IDE, SCSI, SATA, ISA, PCI, AGP, PCI-Express. Последовательные и параллельные порты и стандарты передачи данных. 1 час Лекция 5. Внешние устройства системной платы: видеокарты, звуковые карты, сетевые карты, платы обработки изображений и контроллеров устройств. Их классификация, назначение, принцип действия, совместимость с системными платами и процессорами. Внешние и внутренние модемы, их классификация, настройка и потребительские качества. 1 час Лекция 6. Устройства хранения информации, их назначение, классификация, применяемость в персональных компьютерах, основные интерфейсы и правила эксплуатации. 1 час Лекция 7. Назначение и классификация BIOS, ее основные разделы и настройка. 1 час	ОПК – 4
3	**Периферийные устройства** 1 час	Внешние устройства ввода и вывода информации, их назначение, классификация, применяемость, основные интерфейсы.	ОПК – 4
4	**Сети** 1 час	Организация компьютерных сетей. Протоколы. Организация обмена информацией по сетям и настройка сетевых подключений. Защита информации в сетях.	ОПК – 4
5	**Стандарты безопасности мониторов и системных блоков** 1 час	Стандарты безопасности MPRII, TCO92/95/99. Комплектация рабочего места инженера-проектировщика в соответствии с нормами безопасности работы. Правила безопасной работы с IBM-совместимым компьютером. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».	ОПК-7
6	**Текстовые редакторы** 1 час	Текстовые редакторы в операционной системе Windows (Microsoft Word, Microsoft Excel, пакет Open Office): создание документа, правила работы, основные возможности, импорт-экспорт объектов, элементы управления.	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Формируемые компетенции
7	**IT технологии в проектировании машиностроительных изделий** 1 час	2D-чертежи, 3D-модели, цифровые макеты изделий, управление проектами, функциональное проектирование	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
8	**Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D** 5 часов	Лекция 1. Трёхмерные модели: основные приёмы получения трёхмерных моделей, основные формообразующие операции для создания трехмерных моделей 3 часа Лекция 2. Параметризация эскизов 2 часа	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
9	**Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D** 5 часов	Лекция 1. Особенности создания 2D-чертежей: генерация видов из 3D-моделей, локальные и глобальные привязки, графические примитивы, настройка интерфейса программы Компас. 3 часа Лекция 2. Нанесение размеров и других норм точности на чертежах. Справочник материалов. Работа со слоями. Импорт-экспорт документов. Вывод документов на печать. 2 часа	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6
10	**Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D** 1 час	Конструкторская библиотека. Библиотека стандартных изделий. Расчет и построение (Компас-Shaft, Компас-Spring).	ОПК – 4 ПК-7, ПСК-1.6

7.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
1	Изучение общего устройства системного блока персонального компьютера	2
2	Изучение схемотехники материнской платы	2
3	Изучение внешних устройств материнской платы	1
4	Изучение устройств хранения информации современных ЭВМ	1
5	Изучение базовой системы ввода-вывода (BIOS)	1
6	Изучение принципов организации компьютерных сетей	1
7	Изучение основных приемов работы в текстовых редакторах	2
8	Изучение основных приемов получения трехмерных моделей	2
9	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Операция выдавливания	2
10	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Операция вращения	2
11	Основные формообразующие операции для получения трехмерных моделей. Кинематическая операция	2
12	Изучение параметрической технологии создания основания детали	1
13	Генерация стандартных видов, видов по стрелке, видов с разрывом и произвольных видов трехмерной модели	1
14	Генерация разрезов, сечений, выносных элементов, местных видов и местных разрезов трехмерной модели	1
15	Построение графических примитивов в документах Компас-графика	2

16	Настройка параметров системы Компас-3D	1
17	Нанесение обозначений на чертежах системы Компас-3D	2
18	Работа с библиотеками системы Компас-3D	2

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

№ п/п	Раздел дисциплины, общая трудоемкость в часах	Виды учебной работы, трудоемкость каждого вида в часах	Используемые активные образовательные технологии	Количество занятий, проводимых с использованием активных образовательных технологий
1	2	3	4	5
1	**2. Системный блок персонального IBM-совместимого компьютера,** 8 часов			
		Лабораторные работы, 4 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№1–Лаб. раб.№2)	4 часа.
2	**3. Периферийные устройства,** 6 часов	Лабораторные работы, 2 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№3–Лаб. раб.№4)	2 часа.
3	**4. Сети,** 8 часов	Лабораторные работы, 4 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№5–Лаб. раб.№6)	4 часа.
4	**5. Стандарты безопасности мониторов и системных блоков,** 6 часов	Лабораторные работы, 2 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№7–Лаб. раб.№8)	2 часа.
5	**6. Текстовые редакторы,** 8 часов	Лабораторные работы, 4 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№9–Лаб. раб.№10)	4 часа.
6	**7. IT технологии в проектировании машиностроительных изделий,** 6 часов	Лабораторные работы, 2 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№11–Лаб. раб.№12)	2 часа.
7	**8. Средства разработки 3D-моделей в системе Компас-3D,** 8 часов			
		Лабораторные работы, 4 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№13–Лаб. раб.№14)	4 часа.
8	**9. Средства разработки 2D-моделей в системе Компас-3D,** 6 часов			
		Лабораторные работы, 2 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№15–Лаб. раб.№16)	2 часа.
9	**10. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D,** 8 часов			
		Лабораторные работы, 4 часа.	Работа в малых группах (Лаб. раб.№17–Лаб. раб.№18)	4 часа.
Всего часов, с указанием доли занятий с применением активных технологий				36 (95%)

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Контрольные вопросы по разделу «Системный блок IBM PC-совместимого персонального компьютера

1. Что такое DMA?
2. Какая из перечисленных шин данных является самой производительной?
3. По каким интерфейсам подключается жесткий диск?
4. Установите правильное соответствие шины и частоты.
5. Выберите правильное соответствие проводов разъема блока питания питающим напряжениям.
6. Укажите пиковую пропускную способность Serial ATA.
7. На каком расстоянии стандарты MPR нормируют безопасный уровень электромагнитных излучений?
8. На каком расстоянии стандарты TCO нормируют уровень электромагнитных излучений?
9. Какие стандарты безопасности существуют?
10. С помощью каких мероприятий необходимо защитить оператора от поражения электрическим током?
11. Какие интерфейсы позволяют подключение и отключение устройств без снятия питающих напряжений?
12. Где хранится информация о программах, запускаемых при загрузке операционной системы?
13. Что такое стриммер?
14. Что такое чипсет?
15. Как определить частоту работы шины данных процессора?
16. Укажите эквивалентную частоту режиму AGP 4x.
17. Выберите вариант, где приведена неправильная классификация жестких дисков.
18. Какое излучение присутствует в мониторе?
19. Для чего предназначен защитный экран монитора?
20. Выберите неправильное утверждение, относящееся к стандарту безопасности TCO-99.
21. Какое устройство осуществляет связь процессора с памятью?
22. Как осуществляется связь жесткого диска с памятью?
23. Укажите скорость передачи данных по сети.
24. Где у CRT-монитора регистрируется наибольшее излучение.
25. Что такое кэш (cash)?
26. Выберите наиболее медленную шину из перечисленных.
27. Что устанавливается в разъем AGP?
28. Что подсоединяется к системной плате по интерфейсу Serial ATA?
29. Какой стандарт безопасности предъявляет требования к безопасной утилизации компьютеров?
30. Что требует обязательного принудительного охлаждения в процессе работы?
31. Выберите правильное расположение интерфейсных шин компьютера в порядке возрастания пропускной способности.
32. Можно ли подключать включенный принтер с помощью разъема USB к включенному компьютеру?
33. Можно ли присоединять включенный принтер с помощью разъема LPT к включенному компьютеру?
34. От каких факторов зависит стабильность хранения информации в компьютере?
35. Как правильно соединить кабель FDD или HDD с разъемом на системной плате?
36. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом IDE к системной плате при включенном компьютере?
37. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом Serial ATA к системной плате при включенном компьютере?
38. Какие устройства нельзя подсоединить к последовательному порту COM компьютера?
39. Какие устройства нельзя подсоединить к параллельному порту компьютера?
40. Выберите мероприятие, наиболее полно обеспечивающее информационную безопасность на предприятии?

Контрольные вопросы по работе с системой Компас-3D

1. Настройка интерфейса системы проектирования Компас-3D.

2. Виды привязок и их использование при выполнении двухмерных построений (локальные и глобальные привязки).
3. Геометрическая панель (создание и редактирование объектов).
4. Нанесение размерных линий, изменение параметров размерной надписи.
5. Обозначения на чертеже (указание отклонений формы, расположения поверхностей, базовых элементов), справочник материалов.
6. Основные виды операций. Способы редактирования элементов построений с их помощью.
7. Параметризация эскизов: типы ограничений, автоматическое и ручное наложение связей, ассоциативность.
8. Виды, слои, импорт-экспорт документов.
9. Вывод документов на печать.
10. Основные измерения, снятие значений параметров с чертежа (геометрический калькулятор).
11. Создание спецификаций.
12. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (конструкторская библиотека).
13. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (Компас-SHAFT, Компас-GEARS).
14. Создание трёхмерных моделей в системе Компас-3D (основные операции).
15. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией выдавливания.
16. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией вращения.
17. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов кинематической операцией.
18. Создание сборки в системе Компас-3D (основные сопряжения).
19. Средства интеграции ПО САПР.
20. Векторизация растровых изображений.
21. Принципы координирования растровых изображений.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам учебной практики студенты сдают зачёт. На подготовку отводится 4 часа СРС. К зачёту допускаются учащиеся, прошедшие запланированное тестирование и отчитавшиеся по всем запланированным работам. Время проведения аттестации – последний день прохождения учебной практики.

10.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Сроки и формы контроля компетенций

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	Семестр
ОПК-4	обладает способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	1. Зачет по дисциплине	4
ОПК-7	обладает способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	1. Зачет по дисциплине	4
ПК-7	обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для	1. Зачет по дисциплине	4

	производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования		
ПСК-1.6	обладает способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	1. Зачет по дисциплине	4

10.2 Фонды оценочных средств

Вопросы дисциплины «Учебная практика»

10.2.1 Контрольные вопросы по разделу «Системный блок IBM PC-совместимого персонального компьютера

1. Что такое DMA? (ОПК-4, ОПК-7)
2. Какая из перечисленных шин данных является самой производительной? (ОПК-4, ОПК-7)
3. По каким интерфейсам подключается жесткий диск? (ОПК-4, ОПК-7)
4. Установите правильное соответствие шины и частоты. (ОПК-4, ОПК-7)
5. Выберите правильное соответствие проводов разъема блока питания питающим напряжениям. (ОПК-4, ОПК-7)
6. Укажите пиковую пропускную способность Serial ATA. (ОПК-4, ОПК-7)
7. На каком расстоянии стандарты MPR нормируют безопасный уровень электромагнитных излучений? (ОПК-4, ОПК-7)
8. На каком расстоянии стандарты TCO нормируют уровень электромагнитных излучений? (ОПК-4, ОПК-7)
9. Какие стандарты безопасности существуют? (ОПК-4, ОПК-7)
10. С помощью каких мероприятий необходимо защитить оператора от поражения электрическим током? (ОПК-4, ОПК-7)
11. Какие интерфейсы позволяют подключение и отключение устройств без снятия питающих напряжений? (ОПК-4, ОПК-7)
12. Где хранится информация о программах, запускаемых при загрузке операционной системы? (ОПК-4, ОПК-7)
13. Что такое стриммер? (ОПК-4, ОПК-7)
14. Что такое чипсет? (ОПК-4, ОПК-7)
15. Как определить частоту работы шины данных процессора? (ОПК-4, ОПК-7)
16. Укажите эквивалентную частоту режиму AGP 4x. (ОПК-4, ОПК-7)
17. Выберите вариант, где приведена неправильная классификация жестких дисков. (ОПК-4, ОПК-7)
18. Какое излучение присутствует в мониторе? (ОПК-4, ОПК-7)
19. Для чего предназначен защитный экран монитора? (ОПК-4, ОПК-7)
20. Выберите неправильное утверждение, относящееся к стандарту безопасности TCO-99. (ОПК-4, ОПК-7)
21. Какое устройство осуществляет связь процессора с памятью? (ОПК-4, ОПК-7)
22. Как осуществляется связь жесткого диска с памятью? (ОПК-4, ОПК-7)
23. Укажите скорость передачи данных по сети. (ОПК-4, ОПК-7)
24. Где у CRT-монитора регистрируется наибольшее излучение. (ОПК-4, ОПК-7)
25. Что такое кэш (cash)? (ОПК-4, ОПК-7)
26. Выберите наиболее медленную шину из перечисленных. (ОПК-4, ОПК-7)
27. Что устанавливается в разъем AGP? (ОПК-4, ОПК-7)
28. Что подсоединяется к системной плате по интерфейсу Serial ATA? (ОПК-4, ОПК-7)
29. Какой стандарт безопасности предъявляет требования к безопасной утилизации компьютеров? (ОПК-4, ОПК-7)
30. Что требует обязательного принудительного охлаждения в процессе работы? (ОПК-4, ОПК-7)
31. Выберите правильное расположение интерфейсных шин компьютера в порядке возрастания пропускной способности. (ОПК-4, ОПК-7)
32. Можно ли подключать включенный принтер с помощью разъема USB к включенному компьютеру? (ОПК-4, ОПК-7)

33. Можно ли присоединять включенный принтер с помощью разъема LPT к включенному компьютеру? (ОПК-4, ОПК-7)
34. От каких факторов зависит стабильность хранения информации в компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
35. Как правильно соединить кабель FDD или HDD с разъемом на системной плате? (ОПК-4, ОПК-7)
36. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом IDE к системной плате при включенном компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
37. Можно ли подсоединить жесткий диск с интерфейсом Serial ATA к системной плате при включенном компьютере? (ОПК-4, ОПК-7)
38. Какие устройства нельзя подсоединить к последовательному порту COM компьютера? (ОПК-4, ОПК-7)
39. Какие устройства нельзя подсоединить к параллельному порту компьютера? (ОПК-4, ОПК-7)
40. Выберите мероприятие, наиболее полно обеспечивающее информационную безопасность на предприятии? (ОПК-4, ОПК-7)

10.2.2 Контрольные вопросы по работе с системой Компас-3D

1. Настройка интерфейса системы проектирования Компас-3D. (ПК-7, ПСК-1.6)
2. Виды привязок и их использование при выполнении двухмерных построений (локальные и глобальные привязки). (ПК-7, ПСК-1.6)
3. Геометрическая панель (создание и редактирование объектов). (ПК-7, ПСК-1.6)
4. Нанесение размерных линий, изменение параметров размерной надписи. (ПК-7, ПСК-1.6)
5. Обозначения на чертеже (указание отклонений формы, расположения поверхностей, базовых элементов), справочник материалов. (ПК-7, ПСК-1.6)
6. Основные виды операций. Способы редактирования элементов построений с их помощью. (ПК-7, ПСК-1.6)
7. Параметризация эскизов: типы ограничений, автоматическое и ручное наложение связей, ассоциативность. (ПК-7, ПСК-1.6)
8. Виды, слои, импорт-экспорт документов. (ПК-7, ПСК-1.6)
9. Вывод документов на печать. (ПК-7, ПСК-1.6)
10. Основные измерения, снятие значений параметров с чертежа (геометрический калькулятор). (ПК-7, ПСК-1.6)
11. Создание спецификаций. (ПК-7, ПСК-1.6)
12. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (конструкторская библиотека). (ПК-7, ПСК-1.6)
13. Прикладные библиотеки системы проектирования Компас-3D (Компас-SHAFT, Компас-GEARS). (ПК-7, ПСК-1.6)
14. Создание трёхмерных моделей в системе Компас-3D (основные операции). (ПК-7, ПСК-1.6)
15. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией выдавливания. (ПК-7, ПСК-1.6)
16. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов операцией вращения. (ПК-7, ПСК-1.6)
17. Создание трёхмерной модели из нескольких формообразующих элементов кинематической операцией. (ПК-7, ПСК-1.6)
18. Создание сборки в системе Компас-3D (основные сопряжения). (ПК-7, ПСК-1.6)
19. Средства интеграции ПО САПР. (ПК-7, ПСК-1.6)
20. Векторизация растровых изображений. Принципы координирования растровых изображений. (ПК-7, ПСК-1.6)

10.3 Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

Уровни освоения дисциплины оцениваются согласно требованиям, изложенным в паспорте каждой из указанных компетенций, где раскрыты требования к пороговому и повышенным уровням освоения.

Оценка проводится по 100-бальной системе, при этом пороговому уровню соответствует

53-70 баллов, повышенному -70 -100.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Горнец, Н.Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. – М.: Академия, 2012. – 240 с.

б) дополнительная литература:

1. Самсонов В. В., Красильникова Г. А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3d 2008.

2. Ганин Н. Б. Проектирование в системе компас-3d 2008.

3 . Борисов Артем Владимирович. Компас. разработка 3-d моделей и их чертежей 2009.

4. Большаков, В. П. 3D-моделирование в AutoCAD,КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex [Текст] : учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. — СПб. : Питер, 2011. — 336 с.: ил. — (С диском).

5. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — М. : КНОРУС, 2013. — 376 с.

6. Левин, А. Ш. Самоучитель работы на компьютере [Текст] / А. Ш. Левин. — 7-е изд.— СПб. : Питер, 2003. — 656 с.

7. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. — М. : Юрайт, 2012. — 527 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека “eLIBRARY.RU”;
2. Электронная библиотечная система IPRbooks;

г) учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для проведения практики используется специально оборудованная лаборатория САПР кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность», соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности при проведении учебных работ, оснащенная мультимедийными проектором и экраном, четырнадцатью персональными ЭВМ, подсоединенными к локальной сети ЛГТУ с возможностью выхода в интернет.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;

8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Перегудов Н.Е.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенников Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение О

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» 02 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Сиецализация: Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника: Инженер

Форма обучения: Заочная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели производственной практики

Целью первой производственной практики студентов, обучающихся по направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в ВУЗе при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; ознакомление с предприятием; изучение технологических процессов производства тяговых и транспортно-технологических машин, средств комплексной механизации и автоматизации, а также приобретение начального опыта профессии технолога и подготовка к практической деятельности инженера механика по профилю специализации «Автомобили и тракторы».

2. Задачи производственной практики

1.Углубленное изучение технологии производства тяговых и транспортно-технологических машин: получение и механическая обработка заготовок, их термическая обработка, узловая сборка составных сборочных единиц, общая сборка машин, промежуточный и окончательный контроль заготовок, деталей и сборочных единиц, испытание и сдача машин заказчику. Одновременно изучается конструкция изделия, имеющегося в производстве.

Особое внимание должно быть уделено изучению:

а) технологичности конструкции изделий, сборочных единиц, деталей и заготовок;

б) новых и специфических для отрасли технологических методов и процессов обработки заготовок и сборки деталей;

в) контроля регулировочных и центровочных работ на узловой и общей сборке;

г) вопросов механизации и автоматизации производства.

2.Ознакомление с технологическими и конструкторскими мероприятиями по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий (увеличение надежности и долговечности машин, улучшение товарного вида и т.п.).

3.Изучение систем автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.

4.Изучение вопросов экономики, организации и планирования производства.

5.Изучение вопросов охраны труда, экологии.

6.Подбор материалов для выполнения курсового технологического проекта.

7.Проработка основных вопросов курсового проекта: выбор метода получения заготовок, разработка технологического процесса механической обработки детали.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Первая производственная практика относится к циклу учебных и производственных практик ОПОП и по учебному плану предусматривается в VIII семестре.

Прохождение первой производственной практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественно-научного и профессионального циклов, предусмотренных учебным планом 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к VII семестру: математика; инженерная графика; информатика; конструкция автомобилей и тракторов; теоретическая механика; сопротивления материалов; теория механизмов

и машин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных материалов; энергетические установки автомобилей и тракторов; принципы инженерного творчества; учебные практики.

В результате прохождения первой производственной практики студент должен знать:

-историю развития, структуру и управление базовым предприятием, а также деятельность основных служб, цехов и отделов предприятия;

-организацию производственного процесса изготовления тяговых и транспортно-технологических машин и применяемые средства комплексной механизации и автоматизации;

-основное технологическое, подъемно-транспортное и складское оборудование заготовительных, механических и сборочных цехов;

-технологические процессы изготовления типовых деталей и сборочных единиц, изучаемых машин;

-назначение, состав и структуру технологической документации, используемой при изготовлении машин, а также правила ее разработки и оформления;

-права и обязанности технолога при производстве машин;

-особенности охраны труда, техники безопасности при производстве машин.

-выполнять несложные функции технолога по сопровождению и контролю этапов производственного процесса изготовления машин;

-разрабатывать, оформлять и свободно читать основную технологическую документацию;

-проектировать несложные виды технологической оснастки;

-осуществлять контроль за изготовленной типовой деталью в соответствие с требованиями технической документации;

-анализировать грузопотоки цехов и находить варианты их сокращения;

-использовать техническую документацию, научно-техническую и нормативную литературу при решении технологических задач.

4. Формы проведения производственной практики

Практика проводится на предприятиях тяговых и транспортно-технологических машин в сроки, установленными учебными планами специальности. Продолжительность практики 24 рабочих дней. Прохождение практики осуществляется по графику, составленному руководителем от университета совместно с отделом технического обучения предприятия и утвержденному администрацией предприятия, в соответствии со следующим распределением бюджета времени по этапам практики, приведенным в таблице.

В зависимости от конкретных производственных условий допускаются незначительные отклонения при составлении графика проведения практики и бюджета времени.

5. Место и время проведения производственной практики

Рабочими местами студентов являются технологические бюро механосборочных цехов, а также технологические общезаводские подразделения. Изучение технологии механической обработки заготовок и сборки деталей должно вестись непосредственно на производственных участках цехов, поэтому студент работает помощником технолога.

По просьбе руководства предприятия и с согласия руководителя практики от университета допускается в виде исключения три - четыре недели работать на рабочих местах в механосборочных, механических и испытательных цехах. Однако эта работа не должна идти в ущерб целям и задачам практики.

В течение всего срока практики студенты, как правило, должны работать в составе студенческих технологических звеньев, которые комплектуются руководителем практики. Работа технологических звеньев проводится в направлении совершенствования технологических процессов, экономии материалов, снижения себестоимости изготовления заготовок и их механической обработки. Студенты по каждому рабочему дню фиксируют количество простоев, процент брака и т.д., выясняют причины их появления. Разрабатывая предложения по совершенствованию технологии на основе выявленных причин, студенты предлагают технологические решения, которые докладываются и обсуждаются на научно-технических совещаниях в цехах и оформляются рационализаторскими предложениями.

По окончании практики руководитель от предприятия дает письменный отзыв о работе студентов, отражая выполнение студентами производственного задания, отношение к работе, овладение навыками по специальности, трудовую дисциплину.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-4);
- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);
- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования (ПК-10);
- способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-11);
- способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-13);
- способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования (ПК-17);
- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.3);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-1.4);
- способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов (ПСК-1.8);
- способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.9);
- способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов (ПСК-1.11).

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего	Конс.	СРС	Пром. конт.	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	12	4	6	2	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: - ознакомление с работой основных цехов предприятия (теоретические занятия и экскурсии по цехам предприятия), сбор материалов для курсовой работы, оформление отчета; - изучение технологии производства; - работа на рабочих местах в одном из механических или механосборочных цехов предприятия.	81	24	55	2	Проверка документации
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - сдача отчета по практике и оформление увольнения с предприятия.	15	2	11	2	Проверка отчета
						Зачет
ИТОГО				108		

7.1. Лекции и экскурсии

Технологическая практика является одним из этапов технологической подготовки студентов специальности 23.05.01. Во время практики для студентов организуются лекции и экскурсии, которые проводятся ведущими инженерно-техническими работниками предприятия.

Темы лекций

1. История предприятия и перспективные направления работ его конструкторских и технологических подразделений.

2. Технологическое совершенствование конструкций изделий.

3. Основные принципы проектирования технологических процессов с помощью ЭВМ. Системы автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.

4. Прогрессивные методы изготовления деталей и сборки изделий. Гибкие автоматизированные производства (ГАП) и робототехнические комплексы.

5. Основные направления повышения качества и надежности автомобилей и тракторов.

График проведения лекций составляется в течение первых трех дней практики.

Наряду с лекциями организуются экскурсии, на которых студенты знакомятся с прогрессивными методами, технологическими процессами, оборудованием в механическом, механосборочном, литейном, кузнечном, прессовом, заготовительном, термическом цехах, а также на испытательных участках предприятия. Помимо этого руководителем практики от университета могут быть организованы экскурсии на другие машиностроительные предприятия города.

Объекты экскурсий и график их проведения составляются руководителем практики от университета и согласовываются с предприятием в течение первой недели.

7.2. Содержание практики студентов

В соответствии с положением о технологической практике студентов высших учебных заведений студенты до занятия рабочего места должны пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности (вводный и на рабочем месте) с оформлением установленной документации.

Производственная практика начинается со знакомства с предприятием и его цехами, в процессе которого студенты рассматривают приводимые ниже вопросы.

7.3. Ознакомление с предприятием

Краткая история предприятия. Характер производства, продукция и структура предприятия по составу цехов, взаимосвязь между цехами. Организационная схема управления цехом. Место и значение заготовительных (литейных, кузнечно-штамповочных и др.), механических и сборочных цехов в общем технологическом цикле предприятия. Новые и прогрессивные технологические методы получения и обработки заготовок, сборки узлов при малоотходном производстве. Перспективы развития механизации и автоматизации основных технологических процессов, внедрение систем автоматизированного управления производством. Мероприятия по охране окружающей среды.

Применение гибких автоматизированных переналаживаемых производств и систем автоматизированного проектирования, автоматических линий, машин и

оборудования со встроенными средствами микропроцессорной техники, многооперационных станков с числовым программным управлением, робототехнических, роторных и роторно-конвейерных комплексов. Применение ЭВМ при проектировании технологических процессов, режущих и измерительных инструментов, режимов резания. Оптимизация технологических процессов механической обработки и сборки.

Эффективность мер по охране природы. Мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду, улучшению охраны водных ресурсов. Эффективность работы очистных сооружений и установок. Использование очищенных сточных и рудничных вод для орошения и других нужд хозяйственной деятельности. Охрана атмосферного воздуха. Внедрение высоко эффективных установок для очистки промышленных и других выбросов.

Постановка изобретательской и патентно-лицензионной работы на предприятии. Условия для скорейшего внедрения изобретений и рационализаторских предложений. Опыт обмена достижениями науки и техники.

Основные этапы и перспективы развития стандартизации на данном предприятии. Решение вопросов стандартизации и унификации на предприятии. Применение принципов комплексной стандартизации на предприятии. Категории и виды стандартов, применяемых на предприятии. Роль стандартов в повышении качества продукции.

7.4. Ознакомление с цехами предприятия

Более подробно студент знакомится с механическим (механосборочным) цехом, в котором он работает на рабочем месте.

Механический (механосборочный) цех. Характеристика продукции цеха. Виды заготовок, обрабатываемых в цехе. Участки цеха и их взаимосвязь в процессе изготовления деталей и узлов. Основные виды оборудования в цехе, схема расположения оборудования на одном из участков цеха. Типы приспособлений, применяемых для закрепления заготовок. Типы применяемого режущего инструмента. Методы контроля качества деталей. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества деталей, снижения себестоимости их обработки и сборки, экономии металла. Автоматизация и механизация производства в цехе, применение станков с ЧПУ и ГАП.

Литейный цех. Характеристика продукции литейного цеха. Основные участки цеха и их взаимосвязь в технологическом процессе изготовления отливок. Последовательность технологических операций при изготовлении литейных форм и стержней и контроль их качества. Принципы работы формовочных и стержневых машин, автоматических формовочных линий.

Контроль качества отливок. Основные виды брака отливок, способы предупреждения и исправления брака, пути повышения качества отливок и экономии металла.

Специальные виды литья, применяемые в цехе: литье под давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль, центробежное литье. Типы отливок, изготовляемых этими методами. Автоматизация и механизация производства в литейном цехе.

Кузнечно-штамповочный цех. Характеристика продукции кузнечно-

штамповочного цеха. Сортамент металла, поступающего в заготовительное отделение цеха, резка заготовок. Термический нагрев заготовок, нагревательные устройства, способы контроля температуры нагрева, основные виды брака по нагреву.

Последовательность технологических операций при изготовлении поковок ковкой и горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути повышения качества поковок. Методы совершенствования технологии в целях повышения качества поковок, снижения их себестоимости и экономии металла. Автоматизация и механизация производства в кузнечно-штамповочном цехе.

Прессовый цех. Характеристика продукции прессового цеха. Сортамент листового проката, поступающего в заготовительное отделение цеха. Методы резки заготовок и рационального раскроя листового материала.

Последовательность технологических операций при изготовлении заготовок листовой штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества продукции. Автоматизация и механизация производства в прессовом цехе.

Сварочный цех (участок). Основные виды сварочных заготовок и конструкций. Материалы свариваемых заготовок и способы подготовки их к сварке: очистка, разделка кромок и т.д. Основные виды сварочного оборудования.

Последовательность выполнения технологических операций и режимы сварки. Приспособления, применяемые при сварке заготовок. Методы контроля качества сварных соединений. Виды дефектов сварки, способы их обнаружения и методы устранения сварочных деформаций и напряжений в сварочных узлах. Технологические операции после сварки. Перспективы развития и совершенствования способов сварки и сварочного оборудования в цехах, повышения качества свариваемых заготовок и снижения их себестоимости. Автоматизация и механизация производства сварных конструкций.

Во время прохождения практики студент выполняет производственное и индивидуальное задание.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Перед началом производственной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение конструкторско-

технической документации, сбор материалов для отчета по практике и курсового проекта. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием магистрантов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

9.2. Производственное задание

Производственное задание выдается студенту руководителем практики от завода по согласованию с руководителем практики от университета.

Характер заданий должен учитывать задачи текущего производства и отвечать задачам практики. Так, например, студенту могут быть поручены работы по технологическому анализу заготовок, деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, проектированию технологической оснастки для изготовления и контроля деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, проектированию технологических процессов сборки и изготовления деталей и сборочных единиц автомобилей и тракторов, корректированию действующих технологических процессов, исследованию отдельных процессов и «узких» мест при обработке деталей и т.п.

Производственные задания выполняются студентом на протяжении всего срока практики. К концу практики руководитель от предприятия дает краткое заключение о работе студента. Темы индивидуальных заданий и рефератов выдаются студентам руководителем практики от университета.

9.3. Индивидуальное задание

Студенты во время прохождения практики выполняют индивидуальное задание по сбору материалов для курсовой работы по технологии автотракторостроения и её разработке. Индивидуальное задание студенту выдается на первой неделе практики.

Индивидуальное задание включает в себя изучение технологических процессов:

а) общей сборки и испытания тяговых и транспортно-технологических машин;

б) узловой сборки основных сборочных единиц;

в) изготовления одной или двух деталей, входящих в данную сборочную единицу;

г) написание технического отчета на основе данных предприятия;

д) оформление выполненных этапов курсовой работы.

При выполнении индивидуальных заданий студент должен изучить следующий перечень вопросов.

1. По общей сборке и испытанию изделия. Конструктивные особенности машины (изделия). Основные технические данные конструкций и технические условия на общую сборку. Организационные формы сборки, график сборки и технологическая схема общей сборки. Качественная оценка технологичности изделия. Конструкция и техническая характеристика сборочных стендов, грузоподъемных и транспортирующих устройств. Инструменты и приспособления, применяемые при общей сборке. Основные сборочные операции общей сборки. Примеры механизации сборочно-пригоночных работ. Образцы технологической документации при сборке. Трудоемкость общей сборки и методы ее оценки на предприятии. Виды производственных испытаний и их назначение. Содержание документации при испытании. Техника безопасности при испытаниях, противовзрывные и противопожарные мероприятия. Методы консервации, упаковки и транспортировки изделия после общей сборки и испытаний заказчику.

2. По изготовлению деталей тяговых и транспортно-технологических машин. Организационная структура механосборочного цеха, его связь с другими подразделениями и перспективы развития. Планировка цеха. Рабочие чертежи на детали и заготовки. Предложения по усовершенствованию детали в связи с анализом технологичности. Оборудование, режимы обработки и технологические переходы при механической обработке заготовок. Коэффициент использования металла. Припуски на обработку. Маршрутные и операционные технологические карты изготовления деталей. Операционные эскизы механической обработки. Чертежи станочных и контрольных приспособлений.

Конструкция и крепление инструментов на станках. Выбор режимов резания для обработки заготовок. Термообработка. Методы технического контроля (контроль размеров детали, пространственного расположения и формы поверхностей). Эскизы контрольных операций. Анализ причин брака деталей. Мероприятия по охране труда в цехе.

Примеры индивидуальных заданий студентам.

1. Технологический процесс сборки главной передачи. Технологический процесс обработки зубчатого колеса.

2. Технологический процесс сборки топливного насоса. Технологический процесс изготовления плунжера.

3. Технологический процесс сборки механизма навески трактора. Технологический процесс изготовления рычага.

В качестве индивидуального задания каждый студент должен получить или разработать (составить) на предприятии чертежи заготовки и детали, технические условия на их изготовление и описание функционального назначения детали, технологический процесс, сборочный чертеж станочного и контрольного приспособления.

После изучения технологического процесса изготовления заготовки и детали студент должен в техническом отчете подробно ответить на следующие вопросы.

По литой заготовке:

- дать эскиз отливки с указанием припусков, уклонов, галтелей, стержневых знаков;
- описать технологический метод получения отливки;
- указать режимы термической обработки отливок и ее назначение;
- обосновать конструкцию отливки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества отливок.

По штампованной (кованой) заготовке:

- дать эскиз заготовки с указанием напусков и припусков, штамповочных радиусов и уклонов;
- описать технологический метод изготовления поковки ковкой или горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование;
- указать режимы термообработки поковок (штамповок) и ее назначение;
- обосновать конструкцию поковки (штамповки) с точки зрения ее технологичности по форме поверхности, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества поковок (штамповок).

По сварной заготовке:

- дать эскизы свариваемых заготовок и описать способы их изготовления;
- описать последовательность операций изготовления сварной конструкции, способ и режимы сварки;
- дать эскиз приспособления для сварки узла;
- указать методы контроля качества сварного соединения и мероприятия по устранению сварочных деформаций и напряжений в сварной конструкции, при этом раскрыть сущность термической обработки и ее назначения;
- обосновать сварную конструкцию заготовки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам.

По механической обработке заготовки:

- дать чертеж детали с указанием материала и технических условий;
- описать последовательность операций изготовления детали с указанием эскизов обработки, оборудования, режущего и измерительного инструментов;
- дать чертеж (эскиз), определить назначение и принцип работы одного приспособления, применяемого при изготовлении детали или для контроля (по согласованию с руководителем);

- дать эскизы двух режущих инструментов (по указанию руководителя), применяемых при изготовлении детали;

- описать методы контроля точности изготовления детали;

- указать способ термической обработки детали и ее назначение;

- обосновать конструкцию детали с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей и процессу изготовления.

После того как будет изучен технологический процесс изготовления заготовки, ее механической обработки и проведен анализ технологичности, студенту предлагается ввести изменения в процесс получения заготовки и ее обработки.

При составлении технического отчета студент пользуется материалами технологических архивов, заводскими руководящими материалами и литературой заводской и университетской библиотек.

9.4. Сбор материала по индивидуальному заданию и работа над курсовым проектом

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо встретиться с назначенным ему руководителем практики от предприятия, обсудить с ним тему курсового проекта и определить порядок сбора и составления эскизов, чертежей и данных технологических процессов в соответствии с индивидуальным заданием.

Консультируясь у руководителя от предприятия, нужно ознакомиться с технологическими процессами сборочных единиц и деталей, аналогичными индивидуальному заданию, а также с предполагаемыми изменениями по их совершенствованию в соответствии с программой выпуска (например, внедрение станков с ЧПУ, широкоуниверсальных станков, промышленных роботов, ГАП и др.). Разрабатываемый в курсовой работе технологический процесс обязательно должен содержать подобные изменения с необходимыми технико-экономическими обоснованиями.

В производственных условиях необходимо выявить «узкие места» в разрабатываемых технологических операциях и наметить меры по их устранению.

При возникновении трудностей во время подбора материала для курсового проекта студент обращается за помощью к руководителю практики от предприятия или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы позволяет качественно и в срок выполнить курсовую работу. На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсовой работы. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений действующего варианта технологического процесса с учетом перспектив выпуска машин данной и других модификаций. Необходимо выполнить обоснование вводимых изменений в технологию механической обработки и метода получения заготовок на основании расчетов технико-экономического анализа конкурирующих вариантов. За период практики студенты должны выполнить не менее 40% объема расчетно-пояснительной и графической части курсовой работы.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Отчет по практике должен содержать описание работ, выполненных студентом в соответствии с производственным и индивидуальным заданиями в цехе, краткие

конспекты прослушанных лекций. Примерное содержание отчета по практике следующее:

1. Краткое описание предприятия и цехов, в которых проходила практика.

2. Структура управления цехов и отделов.

3. Краткое описание конструкций основных изделий, выпускаемых предприятием, их основные характеристики.

4. Чертежи заданных сборочных единиц и деталей с техническими требованиями. Оценка технологичности их конструкций.

5. Данные по трудоемкости и себестоимости заданных сборочных единиц и деталей.

6. Технологические схемы общей и узловой сборки.

7. Технологические карты сборки заданных механизмов (содержание сборочных работ, оборудование, приспособления, инструменты, нормы времени и др.).

8. Эскизы характерных сборочных операций.

9. Технико-экономический сравнительный анализ конкурирующих вариантов получения заготовок и выполнения операций их механической обработки.

10. Эскизы заготовок с данными по расчету припусков, технологии получения заготовок, трудоемкости и себестоимости.

11.Технологические эскизы обработки заданных деталей с указанием на каждом эскизе содержания операций и переходов, оборудования, режимов обработки и норм времени с изображением схемы базирования и закрепления, выдерживаемых размеров с допусками, конструктивной схемы приспособления и инструментов (в конечном рабочем положении обработки) и обозначением шероховатости обрабатываемых поверхностей.

12.Чертежи основных рабочих приспособлений и наладок инструментов на многоинструментальные операции.

13. Методы технологического контроля при сборке, и испытании механизмов и машин, необходимые схемы и эскизы.

14. Эскизы контрольных операций по проверке выполнения основных технических требований, оговоренных на рабочих чертежах.

15. Чертежи контрольных приспособлений или схемы их работы.

16. Эскизы, схемы и описание основного оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов (по заданным деталям и механизмам).

17. Схемы планировки производственных линий, участков или отделений.

18. Описание мер по охране труда на рабочих местах (по заданным деталям и механизмам).

19. Краткое содержание лекций, прослушанных во время практики.

Отчет пишется чернилами или печатается на писчей бумаге (размер 210Х297 мм) на одной стороне листа, эскизы выполняются карандашом в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации. Титульный лист выполняется на ватмане. После проверки и подписи руководителем от предприятия технический отчет брошюруется вместе с титульным листом и отзывом. После окончания практики отчет представляется студентом к защите.

Зачет по практике принимается на предприятии или в университете руководителем практики от университета совместно с руководителем практики от

предприятия в последние 1-2 дня практики.

Оценкой по практике должны учитываться содержание и качество выполнения отчета, ответы студентов на вопросы, показатели его работы за весь период практики, к которым относятся: трудовая дисциплина, участие в производственной работе и творческие элементы в его работе, оценка работы студента руководителем предприятия, инициатива студента, количество и качество собранного материала по индивидуальному заданию.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом.

1. 93...100 баллов получает студент, с отличной характеристикой от предприятия, успешно защитивший отчет по практике и представивший в полном объеме материалы по индивидуальному заданию.

2. 80...92 балла получает студент, с хорошей характеристикой от предприятия, защитивший отчет по практике на «хорошо» и представивший соответствующий объем материала по индивидуальному заданию.

3. 53... 79 баллов получает студент с удовлетворительной характеристикой от предприятия, удовлетворительно защитивший отчет по практике и представивший материалы по индивидуальному заданию в необходимом объеме.

Студенты, работавшие на рабочих местах по контракту, должны представить характеристику выполненного объема работ с оценкой руководителя от предприятия.

1. 93... 100 баллов получает студент с оценкой «отлично» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике и в полном объеме собравший материал по индивидуальному заданию.

2. 80...92 балла получает студент с оценкой «хорошо» за работу на рабочем месте, защитивший отчет по практике на «хорошо», и собравший материалы по индивидуальному заданию в соответствующем объеме.

3. 53...79 баллов получает студент с оценкой «удовлетворительно» за работу на рабочем месте, удовлетворительно защитивший отчет по практике и представивший в необходимом объеме материалы по индивидуальному заданию.

Студенты, своевременно не получившие зачет по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов для обсуждения итогов практики.

11. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Этап освоения компетенции при изучении дисциплины
ПК-5, ПК-10, ПК-11,	- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических	Начальный Промежуточный Завершающий

ПК-13, ПК-17, ПСК-1.4, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.11	средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; - способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования; - способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов; - способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования; - способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; - способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов; - способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования; - способность организовывать процесс производства узлов и агрегатов автомобилей и тракторов.	

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

На завершающем этапе изучения дисциплины (в ходе зачета) формирование компетенции проверяется на уровнях сложности «воспроизведение» (знание), «понимание», «применение». Критерии и шкала оценивания представлены в таблице

Уровень сложности	Удовлетворительно (поровый уровень)		Хорошо (достаточный уровень)		Отлично (повышенный уровень)	
	Изложение вопроса	Дискуссия	Изложение вопроса	Дискуссия	Изложение вопроса	Дискуссия
Воспроизведение	Неуверенное излагает информацию по теме	Может поддерживать дискуссию в режиме «вопрос-ответ», неуверенно использует знания за пределами вопроса.	Уверенно излагает информацию, демонстрирует владение несколькими источниками	Свободно отвечает на дополнительные вопросы, пытается приводить примеры и различные трактовки	Демонстрирует системный подход в изложении информации	Вступает в аргументированную дискуссию,
Понимание	Правильно использует понятийный аппарат, но допускает некоторые ошибки непринципиального характера.	Правильно понимает поставленный вопрос, но испытывает некоторые затруднения с ответом	Уверенное, свободное и правильное использования понятийного аппарата.	Апеллирует примерами междисциплинарного плана	Глубокое и системное понимание современных вопросов и проблем социального взаимодействия	Апеллирует примерами междисциплинарного плана, показывает знания применительно к будущей профессии
Применение	Не демонстрирует	Хрестоматийные примеры применения знаний	Опирается на примеры прикладного характера в развитии практического мышления	Демонстрирует аналитический и критический подход в практическом мышлении	Демонстрирует способность применения знаний к организации учебной работы в процессе изложения информации	Доказывает свою точку зрения, вступает в дискуссию, опираясь на полученные знания и собственный опыт

12. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) по дисциплине относятся: устный опрос, защита лабораторных работ и тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с модулями, разделами (темами) дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине и итогового контроля наиболее подходящих оценочных средств. Привязка оценочных средств к контролируемым компетенциям, модулям, разделам (темам) дисциплины приведена в таблице.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) Основная литература

1. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.

2. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин: Учеб. пособ. для вузов/ Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина. М.: Высш. шк., 2008. – 295 с.

3. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов/ Ямников А.С., Федоров Ю.Н., Шейнин Г.М. и др.; под ред. А.С. Ямникова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – 269 с.

4. Технология автомобиле- и тракторостроения: учебник для вузов / под ред. А.В. Победина. – М.: Издательский центр “Академия”, 2009. – 352 с.

5. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для вузов/ под ред. М.А. Шатерика. – СПб.: Политехника, 2005. – 597 с.

б) Дополнительная литература

1. Технология машиностроения: В 2 томах;/ Под ред. Г.Н. Мельникова. – М.: МГТУ им. Баумана, 2001. - 640 с.

2. Обработка металлов резанием. Справочник технолога; /Под ред. А.А. Попова. – М.: Машиностроение, 1990. – 736 с.

3. Проектирование технологии. /Под ред. Ю.Н. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1990. – 416 с.

4. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания. Справочник;/ Под ред. В.И. Бочарникова. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.

5. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений, режущих инструментов. /Под ред. С.Н.Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);

- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте

(5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

14. Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству научно-производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные и технологические средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;
- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;
- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;
- принтер;
- сканер.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;

8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Шпрокие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для орпентацпп в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологнческие средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____к.т.н., доцент Кирсанов Ф.А.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенюков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение П

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИТ
_____ С.А. Ляпин
«11» _____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (стенень) выпускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

Введение

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства” специализации “Автомобили и тракторы” производственная практика является обязательной.

Вид практики – производственная.

Тип практики – конструкторская.

Способы проведения практики – выездная, стационарная.

1 Цели производственной (конструкторской) практики

Целями производственной (конструкторской) практики являются:

✓ закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных в университете и на производстве, а также подготовка к практической профессиональной деятельности.

2 Задачи производственной (конструкторской) практики

Задачами производственной (конструкторской) практики являются:

✓ ознакомление со спецификой работы по избранной специальности в отделах главного конструктора, специальных конструкторских бюро, в экспериментальных и опытных производствах, на испытательных станциях и других подразделениях машиностроительных заводов, занятых проектированием новой техники;

✓ изучение методик конструирования и расчета сборочных единиц и деталей наземных транспортно-технологических средств; технико-экономических обоснований принимаемых решений; прохождения и утверждения конструкторской документации на заводах. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкторской документации. Проведение маркетинговых исследований, патентного поиска и оформления заявочных материалов на предполагаемые изобретения. Применение стандартов и организация нормоконтроля при разработке конструкторской документации. Проработки вопросов охраны труда, окружающей среды и экономической эффективности при проектировании автомобилей и тракторов;

✓ изучение организации и проведения испытаний машин, проведение научно-исследовательской работы, работы по повышению качества и надежности создаваемой техники, аттестации и повышения квалификации ИТР;

✓ приобретение навыков в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств;

✓ освоение методов и способов в организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

✓ сбор материалов для курсового проекта по конструированию и расчету автомобилей и тракторов;

✓ выявление по заводским данным, литературным и нормативным источникам конструктивных и эксплуатационных недостатков механизма, аналогичного

заданному в теме курсового проекта. Проработка основных вопросов курсового проекта: разработка схемы и конструкции механизма, выполнение функциональных расчетов.

3 Место производственной (конструкторской) практики в структуре ОПОП ВО

Производственная (конструкторская) практика относится к блоку 2 (Практики, в том числе НИР) ОПОП и изучается в X семестре.

Прохождение производственной (конструкторской) практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства”. Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к X семестру: математика; инженерная графика; информатика; конструкция автомобилей и тракторов; теоретическая механика; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных материалов; системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; принципы инженерного творчества; конструирование и расчет автомобилей и тракторов; учебная практика; производственная (технологическая) практика.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного прохождения производственной (конструкторской) практики:

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;
- выполнять эскиз и чертеж детали при наличии её натурного образца;
- делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа;
- разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность;
- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках;
- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;
- пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики.

Производственная (конструкторская) практика является предшествующей для следующих дисциплин: «Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов»,

«Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Испытания автомобилей и тракторов», а также логически взаимосвязана с преддипломной практикой и государственной итоговой аттестацией.

4 Формы проведения производственной (конструкторской) практики

Формами проведения производственной (конструкторской) практики могут быть производственная и лабораторная, в ходе которой студентами должен быть собран материал в объёме, необходимом для выполнения курсового проекта.

5 Место и время проведения производственной (конструкторской) практики

Местом проведения практики являются конструкторские отделы, опытно-экспериментальные цеха, испытательные лаборатории и станции машиностроительных предприятий, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, а также кафедры или лаборатории вузов.

Перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора:

- ООО “ЛЗГТ”;
- ПАО “НЛМК”;
- ООО Липецкий опытно-экспериментальный завод “Гидромаш”;
- ООО “ЛЗКМ”;
- ООО “Технодом”;
- ООО “Авто ММ”.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом – три недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии VIII семестра.

5.1 Рабочие места и бюджет времени

Рабочим местом студента должно быть одно из рабочих мест конструкторского отдела, лаборатории или испытательной станции, экспериментального цеха завода или лаборатории вуза.

Последняя неделя используется студентом для завершения сбора материала к курсовому проекту и составления отчета по практике.

Примерное распределение времени практики:

1. Работа в конструкторском отделе завода - 50%.
2. Работа в экспериментальном цехе - 20%.
3. Работа в других цехах и отделах - 20%.
4. Завершение сбора материала для курсового проекта, составление отчета по практике и сдача зачета - 10%.

5.2 Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. Распределение студентов на практику производится выпускающей кафедрой. До начала практики кафедра проводит со студентами собрание, на котором обсуждаются вопросы, связанные с ней. Перед началом практики студентам выдаются темы курсовых проектов, по которым требуется спроектировать механизм машины, основываясь на материалах, собранных на практике. В соответствии с темой руководитель курсового проекта составляет задание на курсовой проект.

Каждому студенту необходимо получить в библиотеке университета программу и методические указания по второй производственной практике и методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Конструирование и расчет автомобилей» и внимательно изучить их.

Для получения пропуска на завод студентам необходимо иметь при себе паспорт и две фотографии 3х4.

При прибытии на практику студенты распределяются по рабочим местам и между руководителями практики от завода, которые назначаются от конструкторского отдела или экспериментального цеха.

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов:

1. На рабочих местах, не соответствующих программе практики.

2. На всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

Допускается использование студентов на рабочих местах с оплатой по контрактной системе во время, не связанное с прохождением практики, только на условиях добровольности.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной (конструкторской) практики

В результате прохождения производственной (конструкторской) практики, обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-4);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-5);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);

- способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модер-

низируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-7);

- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-8);

- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-16);

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-1.3);

- способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-1.4);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (ПСК-1.5);

- способность разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.6);

- способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов (ПСК-1.7);

7 Структура и содержание производственной (конструкторской) практики

Общая трудоемкость производственной (конструкторской) практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Конс	СРС	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	10	4	6	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: - изучение технологии производства; - изучение конструкторской документации; - изучение технологического оборудования; - изучение организации производства;	72	24	48	Проверка документации

	- работа в отделе главного конструктора.				
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - подготовка отчета по практике.	20	2	18	Проверка отчета
				6	Зачет
ИТОГО				108	

В отчете по практике должны быть отражены следующие вопросы:

7.1 По конструкторскому отделу

1. Характеристика конструкторского отдела, его структура и функции его подразделений.
2. Использование единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы нормоконтроля на заводе.
3. Использование стандартизации, унификации и нормализации в разрабатываемых моделях и модификациях машин.
4. Требования охраны труда и природы, учитываемые при проектировании машин («Система безопасности труда», ГОСТы).
5. Методики расчетов механизмов и деталей, используемые на заводе по агрегатам и механизмам, аналогичным заданным в курсовом проекте.
6. Выбор структуры технических условий на изготовление, сборку, маркировку, окраску, упаковку и т.д. машины, ее механизмов и деталей, исходя из назначения машины, условий эксплуатации.
7. Анализ выпуска в ОГК рабочих и сборочных чертежей, составления спецификаций и ведения технической документации в соответствии с ЕСКД.
8. Патентный поиск по устройствам, аналогичным разрабатываемому механизму в курсовом проекте.
9. Структура САПР машины и методы оптимизационных расчетов механизма-прототипа.

7.2 По экспериментальному цеху

1. Общая характеристика цеха, структура и функции, выполняемые его подразделениями.
2. Основные испытания машин и их сборочных единиц, проводимые на заводе.
3. Эксплуатационные и стендовые испытания машин, их сборочных единиц и деталей в процессе доводки конструкции и при серийном выпуске.
4. Оборудование экспериментального цеха и его лабораторий. Краткая техническая характеристика и кинематические схемы его стендов.
5. Методика обработки результатов испытаний.
6. Вопросы автоматизации и испытаний машин и применение при этом ЭВМ.

7.3 По бюро авторского надзора и надежности

1. Структура бюро и его функции.
2. Анализ структуры рекламаций по механизмам и деталям машин.

3. Анализ рекламаций по сборочной единице, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте, и разработка предложений по устранению отказов.

4. Методы расчета надежности механизма-прототипа и его деталей.

7.4 По планово-экономическому бюро

1. Методика технико-экономической оценки машин и сборочных единиц на предпроектной стадии и на стадии проектирования.

2. Отраслевые методические положения по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рацпредложений.

3. Технико-экономическое обоснование сборочной единицы машины, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте.

7.5 По бюро маркетинга

1. Структура бюро и его функции.
2. Методы изучения потребности в новых изделиях завода.
3. Методы оценки спроса на новые машины завода.
4. Методы принятия рекомендаций по созданию новой техники завода.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной (конструкторской) практике

Перед началом производственной (конструкторской) практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение конструкторско-технической документации, сбор материалов для отчета по практике и курсового проекта. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной (конструкторской) практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием магистрантов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной (конструкторской) практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

В период прохождения практики студенты должны ознакомиться с цехами и отделами завода, испытательной станцией или испытательным полигоном, в ходе чего изучить следующие вопросы:

1. Перспективы развития завода.
2. Технико-экономическая оценка производства новых и модернизированных механизмов машин.
3. Основные направления улучшения условий труда при эксплуатации и обслуживании машин.
4. Основные направления совершенствования машин.
5. Использование стандартизации и унификации продукции завода.
6. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкций машин.
7. Экономическое обоснование новых изделий завода.

Изучаются и другие направления, связанные с вопросами программы практики и курсового проектирования. Консультации по всем вопросам студенты могут получить у руководителей практики от завода и университета.

9.2 Программа практики

1. Студенты изучают структуру завода и ОГК, их историю и перспективы развития; конструктивные, производственные и эксплуатационные достоинства и недостатки машин и их механизмов.

2. Обосновывают выбор допусков и увязку их с требованиями конструкции, техническими возможностями завода и экономической целесообразностью; обосновывают выбор материалов деталей из прочностных, экономических и технологических соображений.

3. Принимают непосредственное участие в разработке рабочих и сборочных чертежей, выборе технологических баз, составлении технических условий на изготовление и сборку, выдаче рабочих и сборочных чертежей в производство.

Изучают порядок внесения изменений в рабочие чертежи, хранение, учет и кодирование чертежей.

4. Рассматривают материалы отчетов по испытаниям экспериментальных и серийных машин, их механизмов, систем и деталей. Проводят подробный анализ полученных данных и предложений по совершенствованию конструкций машин и механизмов с целью повышения их производительности, экономичности и долговечности.

5. Знакомятся с экспериментальной базой завода, экспериментальным оборудованием и опытными работами на заводе. Изучают методику проведения экспериментальных работ по доводке деталей и механизмов, принимают участие в испытаниях.

6. На основании данных ОГК и технической документации определяют трудоемкость разборочно-сборочных работ и технологичность их выполнения. По результатам испытания на надежность определяют следующие показатели: наработку на отказ, ресурсы агрегатов, а также трудоемкость разборочно-сборочных работ при ремонте.

7. Знакомятся с рекламациями, полученными заводом по объекту производства, и мероприятиями по устранению отмеченных недостатков. Изучают применение электронно-вычислительной техники и САПР при выполнении конструкторско-расчетных и экспериментальных работ. Изучают стандарты отрасли, предприятия и ГОСТы, относящиеся к выпускаемым заводом изделиям.

8. Важный этап в производственной (конструкторской) практике – сбор материалов и работа над курсовым проектом.

В соответствии с полученным индивидуальным заданием студенты изучают конструкцию, эксплуатационные и экономические показатели базовой модели или прототипа машины. Проводят патентный поиск; определяют общую компоновку машины; составляют возможные конструктивные схемы механизмов трансмиссии, ходовой системы; устанавливают комплекс основных машин, механизмов и орудий, агрегатируемых с машиной, их рабочие сопротивления, весовые и скоростные характеристики; изучают наиболее вероятные рабочие режимы машины, особенности и условия эксплуатации. Выполняют предварительный тяговый расчет машины с обоснованием веса, номинальных сил тяги и скоростей по передачам, типа и мощности двигателя; изучают расчетные материалы завода, делая предварительные наброски, выбирают материалы наиболее ответственных деталей; подбирают материалы и выполняют предварительные расчеты по экономическому обоснованию целесообразности внесения соответствующих конструктивных изменений или разработки новой конструкции (механизма, машины), рассматривают единые требования безопасности и производственной санитарии к машинам.

Проводят маркетинговые исследования и дают всестороннее обоснование конструктивной схемы по заводским, литературным и патентным источникам.

9. За время практики студенты должны изучить и собрать материалы по экономической части, технике безопасности, охране труда и экологии.

По экономической части ознакомиться с расчетами по экономическому обоснованию проектов новых машин аналогичного назначения, разработанных заводом. Собрать на заводе следующие общезаводские данные:

- калькуляцию себестоимости заданного механизма базовой машины с расшифровкой затрат;
- размер годового выпуска машин;
- себестоимость и оптовую цену машины базовой модели в текущем году.

10. Собрать следующие материалы:

№ п/п	Содержание	Место получения информации	Документ, содержащий информацию
1	Выбор объекта для разработки	ОГК	Темплан ОКР
2	Технико-экономическое обоснование проекта	ОГК	Техническое задание на проектирование
3	Технико-экономическое обоснование проекта	ОГК, экономическое бюро	Пояснительная записка к ТЭО
4	Данные по проектируемым деталям, узлам, механизмам: - материал и масса; - норма расхода материала; - цены на материалы.	ОГК, ОГТ, бюро материальных нормативов ПЭО, бюро цен	Рабочие чертежи. Нормы расхода материалов. Цены на материалы, полуфабрикаты, комплектующие
5	Смета затрат на машину	ОГК, экономическое бюро	Смета на машину
6	Трудоемкость изготовления деталей, узлов, механизмов	ОГТ, бюро технологических нормативов. Цех-изготовитель	Технологические карты. Нормы времени выработки, расценки
7	Часовые тарифные ставки для рабочих	ООТ и З	Часовые тарифные ставки

9.3 Сбор материала для курсового проекта

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо побеседовать с руководителем практики от предприятия по теме курсового проекта и заказать чертежи, необходимые для выполнения проекта.

Консультируясь у заводского руководителя, нужно ознакомиться с устройством, работой и конструктивными особенностями механизма, аналогичный которому студент должен разработать в курсовом проекте. Наметить предполагаемые конструктивные изменения для улучшения работы или параметров машины (например, изменяют передаточные числа для улучшения тягово-динамических свойств машины

или вводят блокировку дифференциала для улучшения проходимости в тяжелых дорожных условиях и т.д.). Разрабатываемая в курсовом проекте конструкция обязательно должна содержать конструктивные изменения и их обоснования. В отделе рекламаций и в бюро надежности ОГК необходимо выяснить слабые места разрабатываемых механизмов и наметить пути их устранения.

9.4 Работа над курсовым проектом

На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсового проекта. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений конструкции прототипа с учетом перспектив развития проектируемого механизма. Необходимо провести маркетинговые исследования и обосновать выбранную схему и конструкцию разрабатываемого механизма, провести патентный поиск. Желательно в курсовом проекте использовать технические решения патентов или авторских свидетельств. Структурную схему и конструктивные параметры механизма следует выбирать с таким расчетом, чтобы к моменту постановки машины на серийное производство (через 3…5 лет) была обеспечена ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. С этой целью необходимо использовать современные методы проектирования новых машин. При выборе схемы и конструкции механизма следует провести прогнозирование развития данного направления. Обоснование и оптимизацию параметров проектируемого изделия целесообразно проводить с использованием методов системного иерархического выбора конкурентоспособных решений на основе многовариантного подхода с учетом требований эксплуатации, производства и полного жизненного цикла машины. Целесообразно использование морфологического анализа, метода гирлянд ассоциаций, синектики, метода идеального объекта и др.

Во время практики необходимо выбрать или разработать методику оптимизации основных параметров проектируемого механизма с использованием ЭВМ. Целесообразно провести такую оптимизацию и уточнить принятые конструктивные параметры. С учетом современных требований к надежности следует выбрать методику прочностных расчетов основных деталей и элементов механизма. Должна быть проведена расчетная оценка надежности спроектированной конструкции на базе современных методик расчетов надежности в вероятностном аспекте и с учетом последних требований к техническому ресурсу машин.

При экологической оценке проекта необходимо проработать вопросы эко-логичности машины в целом и влияния проведенных изменений в разрабатываемом механизме на уменьшение вредных воздействий на природу и окружающую среду.

В процессе экономической оценки разрабатываемого механизма следует учитывать результаты маркетинговых исследований и показатели жизненного цикла машины. С помощью функционально-стоимостного анализа или другого метода комплексной оценки с учетом затрат в сферах производства и эксплуатации обосновать эффективность принятых конструктивных изменений проектируемого механизма с тем, чтобы машина имела достаточный спрос и ее выпуск обеспечивал прибыль производителю. Следует затронуть вопросы формирования отпускной цены машины и влияния на нее проектируемого механизма, оценить влияние изменений в конструкции прототипа на себестоимость механизма.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

10.1 Контроль хода практики

К концу практики студенты должны подготовить следующие материалы:

1. Отчет по практике в соответствии с разделом 7.

2. Чертежи общих видов прототипа и сборочные чертежи, разрабатываемого в курсовом проекте механизма с необходимыми разрезами и сечениями.

3. Рабочие чертежи 2…4 сопряженных типовых деталей этого же механизма.

4. Тяговый расчет машины-прототипа.

5. Принципиальные и прочностные расчеты механизма-прототипа и его деталей.

6. Результаты маркетинговых исследований, экономические данные и расчеты по механизму-прототипу.

7. Чертежи и расчеты выполненной части курсового проекта.

При возникновении трудностей во время подбора материала для курсового проекта студент обращается за помощью к руководителю практики от завода или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы позволяет в срок и качественно выполнить курсовой проект.

Контроль выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от предприятия и университета путем проверки отчетов, чертежно-технической документации и других материалов, собранных студентами, а также проверки знаний студентов по вопросам программы практики.

10.2 Требования к оформлению отчета по практике

По окончании практики студент представляет на кафедру транспортных средств и техносферной безопасности отчет объемом 25…30 страниц и другие материалы (чертежи, схемы, методики расчетов и др.).

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться фактическими данными, примерами, эскизами, графиками, таблицами и т.д. Разделы основной части отчета должны составляться строго в соответствии с разделом 7. Отчет должен готовиться во время практики. Он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия, заверен печатью отдела технического обучения. Отчет представляется в рукописи на листах формата А4. Текст должен быть написан аккуратным четким почерком или выполнен на компьютере на одной стороне листа с полями слева – 20 мм, сверху и снизу, справа – 10 мм.

Отчет брошюруется. Все страницы скомплектованной рукописи нумеруются сквозной нумерацией без пропусков и повторений. Номера страниц необходимо писать на верхнем поле в правом углу.

Отчет комплектуют в следующем порядке:

1. Титульный лист.

2. Отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный в отделе технического обучения.
3. Оглавление.
4. Введение.
5. Основной текст с необходимыми таблицами, чертежами, схемами и т.д.
6. Выводы и заключение.
7. Список используемой литературы.
8. Перечень собранных на практике чертежей и др. материалов.

10.3 Подведение итогов практики

Зачет по практике проводится на предприятии или на кафедре на основании отзывов заводского руководителя практики, представленных материалов по курсовому проекту и отчета по практике.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом:

93… 100 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 30% объема курсового проекта с принципиальными конструктивными изменениями прототипа с использованием новых методов проектирования, оптимизационными расчетами и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

80...92 балла получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 20% объема курсового проекта с конструктивными изменениями прототипа, оптимизационными расчетами и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

53… 79 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 10% объема курсового проекта с расчетами и представивший достаточный материал для выполнения оставшейся части курсового проекта.

Студенты, работавшие на рабочих местах по контракту, должны представить выполненный объем работ с оценкой руководителя от предприятия.

93... 100 баллов получает студент, получивший оценку «отлично» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме собравший материалы для выполнения курсового проекта, содержащие методики изменения прототипа на основе новых методов проектирования и оптимизационных расчетов;

80… 92 балла получает студент, получивший оценку «хорошо» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме собравший материалы для выполнения курсового проекта, содержащие методики расчетов параметров разрабатываемого механизма;

53... 79 баллов получает студент, получивший оценку «удовлетворительно» за работу на рабочем месте, успешно защитивший отчет по практике, в полном объеме представивший материалы для выполнения курсового проекта.

Студенты, своевременно не получившие зачета по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов. В целях совершенствования

организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов по обсуждению итогов.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной (конструкторской) практики

11.1 Литература

а) основная литература:

1 Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки дипломированных специалистов «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/В.М. Шарипов. – М.: Машиностроение, 2004. – 592 с.

2 Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 496 с.: ил.

3 Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 528 с.: ил.

б) дополнительная литература:

4 Ксеневич И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студ. Машиностр. Специальностей вузов/ И.П. Ксеневич, В.В. Гуськов, Н.Ф. Бочаров и др., под общ. ред. И.П. Ксеневича. – М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.

5 Барский И.П. Конструирование и расчет тракторов: Учебник/ И.П. Барский. – М.: Машиностроение, 1980. – 335 с.

6 Гуськов В.В. Тракторы. Ч.III. Конструирование и расчет: Учебное пособие/ Под общ. ред. В.В. Гуськова. – Мн.: Высш. школа, 1981. – 383 с.

7 Анилович В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: Справочное пособие/ В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко. – М.: Машиностроение, 1976.-456 с.

8 Гинсбург Ю.В. Промышленные тракторы/ Ю.В. Гинсбург, А.И. Швед, А.П, Парфенов. – М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.

9 Каптюшин Г.К. Конструкция, основы теории, расчет и испытание тракторов/ Г.К. Каптюшин, С.П. Баженов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);
- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12 Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству научно-производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные и технологические средства, бы-

товые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;

- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;

- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;

- принтер;

- сканер.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);

2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;

3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;

4. Принтер Брайля;

5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;

6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;

7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;

8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется**:**

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);

2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);

3. Подъемник в корпусе (корпус №9);

4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);

5. Туалет (корпус №9);

6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;

7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., нрофессор Ли Р.И.

«17» 02 2019 г.

Приложение Р

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Сиециализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели производственной (эксплуатационной) практики

Целями производственной (эксплуатационной) практики являются:

- ✓ закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных в университете и на производстве, а также подготовка к практической профессиональной деятельности;
- ✓ развитие системы компетенций и получение практических навыков по решению инженерных задач, планированию производства, организации и эффективному использованию подвижного состава в целом, а так же организации и выполнению технического обслуживания и технической диагностики машин;
- ✓ приобретение начального опыта в выполнении обязанностей (функций) специалиста ИТС предприятия и умения применять полученные знания и навыки для выполнения практических действий и принятия самостоятельных решений по различным практическим вопросам.

2 Задачи производственной (эксплуатационной) практики

Задачами производственной (эксплуатационной) практики являются:

а) углубление и закрепление теоретических знаний по дисциплинам «Сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств»; «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств»; «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств»; «Диагностика автомобилей и тракторов»; «Организация и планирование производства»; «Эксплуатация автомобилей и тракторов»; «Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов» путем непосредственного участия в работе предприятия;

б) ознакомление со спецификой работы по избранной специальности в области эксплуатации подвижного состава;

в) изучение методик расчета технико-экономических и эксплуатационных показателей подвижного состава предприятия; проработка вопросов и экономической эффективности при эксплуатации автомобилей и тракторов;

г) освоение методов и способов в организации эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

д) приобретение необходимых навыков и углубление знаний в области планирования, оперативного руководства, учета и анализа эффективности использования подвижного состава предприятия;

е) изучение технологических процессов технического обслуживания и диагностирования подвижного состава, а так же изучение опыта организации инженерно-технической службы на предприятии;

ж) приобретение практических навыков и опыта по руководству и организации труда водителей и ремонтных рабочих.

3 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика относится к блоку Б2 «Практики, в том числе НИР» ОПОП и изучается в XII семестре после НИР и перед преддипломной практи-кой.

Прохождение производственной (эксплуатационной) практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»: технология конструкционных материалов; конструкция автомобилей и тракторов; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; сервис силовых агрегатов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств; технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств; техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств; диагностика автомобилей и тракторов; организация и планирование производства»; эксплуатация автомобилей и тракторов; ремонт и утилизация автомобилей и тракторов.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного прохождения производственной (эксплуатационной) практики

знать:

- назначение, характеристику и конструкцию подвижного состава;
- содержание и объем работ по ТО и ремонту подвижного состава;
- процесс ТО и ремонта подвижного состава на рабочем месте;
- методы и способы диагностирования подвижного состава;
- основы формирования системы технического обслуживания;
- производственный процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов

уметь:

- оценивать эффективность систем массового обслуживания в технической эксплуатации;
- организовать работы по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и тракторов

владеть:

- различными методиками определения периодичности технического обслуживания подвижного состава;

Производственная (эксплуатационная) практика является предшествующей преддипломной практике и логически взаимосвязана с выпускной квалификационной работой.

4 Формы проведения производственной практики

Формами проведения производственной (эксплуатационной) практики могут быть производственная и лабораторная, в ходе которых студенты должны овладеть

практическими навыками по организации эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

5 Место и время проведения производственной (эксплуатационной) практики

Местом проведения эксплуатационной практики являются автотранспортные предприятия, транспортные службы (управления) предприятий, сельскохозяйственные предприятия с машинно-тракторным парком, ремонтные предприятия, а также кафедры или лаборатории вузов. Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом – три недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии IX семестра. Инвалиды могут проходить практику в ЛГТУ.

Кафедрой «Транспортные средства и техносферная безопасность» заключены договора на проведение практики с Автотранспортным управлением ПАО «НЛМК», ООО «Лебедянский машиностроительный завод», ООО «Липецкий завод малых коммунальных машин», ООО «Липецкий опытно-экспериментальный завод «Гидромаш», ООО «Липецкий завод гусеничных тягачей», ООО «Технодом», ООО «Авто ММ».

5.1 Рабочие места и бюджет времени

Во время практики студент может работать непосредственно на рабочих местах производственного рабочего, выполнять обязанности специалиста или быть дублером инженера по эксплуатации подвижного состава, механика отделения, мастера производственного участка.

При выполнении работ по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту машин студент приобретает практические навыки по выявлению и устранению неисправностей тракторов, автомобилей, планированию и организации их технического обслуживания.

При выполнении работ, связанных с ремонтом машин, студент приобретает практические навыки по оценке состояния ремонтного фонда, поступающего на предприятие, его приемке (приобретению), оформлению документации, очистке машин, сборочных единиц и деталей, разборке машин, дефектации деталей, обоснованию методов и режимов восстановления и механической обработки, комплектованию деталей для сборки агрегатов, их балансировке, обкатке, испытанию, окраске, выдаче из ремонта (продаже).

Желательно проводить ротацию практикантов на рабочих местах или дать возможность практиканту изучить несколько технологических процессов по обслуживанию и ремонту автомобильных узлов и систем. При этом студенты распределяются по рабочим бригадам и на конкретные рабочие мест. Помимо техпроцессов и технологических требований на обслуживание, студент изучает устройство стендов, приспособлений, установок и другого оборудования.

5.2 Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. Распределение студентов на практику производится выпускающей кафедрой. До начала практики кафедра проводит со студентами собрание, на котором обсуждаются вопросы, связанные с ней. Перед началом практики студентам выдаются темы индивидуальных заданий.

Каждому студенту необходимо получить в библиотеке университета программу и методические указания по производственной (эксплуатационной) практике и внимательно изучить ее.

При прибытии на практику студенты распределяются по рабочим местам и между руководителями практики от предприятия, которые назначаются от эксплуатационной службы предприятия.

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов:

1. На рабочих местах, не соответствующих программе практики.
2. На всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

Допускается использование студентов на рабочих местах с оплатой по контрактной системе во время, не связанное с прохождением практики, только на условиях добровольности.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения второй производственной практики, обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и профессиональные компетенции:

а) способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-10);

б) способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-14);

в) способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15);

г) способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов (ПСК-1.8);

д) способность организовывать работу по эксплуатации автомобилей и тракторов (ПСК-1.12);

е) способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования (ПСК-1.13).

В результате прохождения производственной (эксплуатационной) практики обучающийся должен приобрести следующие практические умения и навыки:

знать:

- организацию производственных процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта подвижного состава на предприятии;

- методику расчета показателей экономической эффективности при эксплуатации машины;

уметь:

-комплектовать машинно-тракторные агрегаты и выбирать режимы их работы;

- организовывать в конкретных условиях техническую эксплуатацию подвижного состава;

- организовывать в конкретных условиях устранение неисправностей и отказов машин с целью обеспечения их постоянной работоспособности в течение срока службы с минимальными затратами;

владеть:

- практическими навыками выполнения основных операций по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию машин;

- навыками работ по поддержанию машин и оборудования в работоспособном состоянии с использованием новейших технологий;

- навыками определения эксплуатационных затрат, расчета показателей экономической эффективности и себестоимости выполняемых работ .

7 Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Конс.	СРС	
1	Подготовительный этап: - организационное собрание; - инструктаж по технике безопасности; - общее ознакомление с предприятием (подразделением).	8	2	6	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
2	Производственный этап: изучение технологии выполнения регламентных работ; - изучение технологической документации; - изучение технологического оборудования; - изучение организации производства; - работа в отделе эксплуатации, на рабочих местах в подразделении.	86	26	60	Проверка документации

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
4	Заключительный этап: - обработка и анализ полученной информации; - подготовка отчета по практике.	10	2	8	Проверка отчета
				4	Зачет
ИТОГО				108	

Руководитель практики от ВУЗа обязан посещать студентов на их рабочих местах, консультировать по всем возникающим у них вопросам, контролировать соблюдение студентами дисциплины. В случае необходимости руководитель практики может применять меры административного воздействия вплоть до отстранения от практики с одновременным сообщением в ВУЗ о происшедшем и принятых мерах.

Руководитель практики от предприятия непосредственно руководит работой студента на рабочих местах, определяет студента в бригаду, смену, знакомит с оборудованием, организацией рабочего места, основными приемами работы, техническим минимумом, правилами техники безопасности на рабочем месте.

В случае нарушения трудовой дисциплины руководитель практики может указать нарушение рабочего графика при заполнении табеля выхода на работу, дать соответствующий отзыв в рабочем дневнике по производственной практике. О серьезных нарушениях руководство предприятия обязано оповестить руководителя практики от университета

Руководитель практики от предприятия должен обеспечить студенту, проходящему практику, возможность ознакомиться со следующими вопросами:

- назначение, структура предприятия, организация диспетчерской службы, система оплаты труда на предприятии, организация снабжения сырьем, запчастями;
- состояние технологического оборудования, степень его использования, организация его ремонта и обслуживания;
- степень механизации предприятия;
- технологические процессы и их взаимосвязь, технологическая документация;
- внедрение новых технологий и оборудования, рацпредложений и изобретений на предприятии;

В соответствии с поставленными задачами студент, выполняя на предприятии производственные обязанности, детально знакомится в соответствующих подразделениях и на производственных участках с их работой и собирает статистическую информацию:

- по основной производственной деятельности предприятия;
- по показателям его использования;
- по организации технического обслуживания, диагностики, хранения и ремонта подвижного состава;
- по организации хранения и учета расхода запасных частей и эксплуатационных материалов на предприятии;

- по организации работы ИТС предприятия.

Отчет по производственной (эксплуатационной) практике включает в себя следующие разделы.

1. Общие сведения о предприятии

Географическое расположение предприятия и роза ветров, структура предприятия, перспективы развития, Дается описание организационной структуры предприятия, оценка кадрового состава: руководитель предприятия, главные специалисты. Приводятся сведения о численности рабочих. Приводится состав подвижного состава, даётся общая оценка парка, его состояние. и анализируются его показатели. Транспортные и кооперационные связи предприятия

2. Анализ хозяйственной деятельности предприятия

Технико-экономические и технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава, характеристика проводимых предприятием работ, объем производства работ по ТО и ТР, принятые технологии обслуживания и ремонта, технологическая документация.

3.Характеристика производственно-технической базы.

План производственно-технической базы предприятия, планировка производственного корпуса предприятия, план зоны проведения технического обслуживания и ремонта, планы основных производственных участков. Схема расстановки технологического оборудования на предприятии, характеристика технологического оборудования, оценка действующих технических средств и технологий

4. Организация технического сервиса подвижного состава на предприятии.

Особенности постановки подвижного состава на ТО-1 и ТО-2. Функциональная взаимосвязь между подразделениями предприятия. Методы организации ТО и ремонта подвижного состава. Система организации и управления ТО и ремонтом подвижного состава.

5. Расчет экономической эффективности работы подвижного состава, ремонтной службы, себестоимости выполняемых работ.

6. Охрана труда на предприятии.

Даются инструкции по технике безопасности при выполнении технологических процессов связанных с выполнением основных работ предприятия (подразделения) или общие требования безопасности жизнедеятельности в случае отсутствия их по каким либо причинам в организации.

7. Перечень материалов и литературы, использованных при написании отчета.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Перед началом производственной (эксплуатационной) практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характери-

стику основной деятельности предприятия, технологию производственных процессов, контроль качества работ, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производственных процессов ТО-ТР, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, знакомство с организацией и планированием работ, сбор материалов для отчета по практике. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

На производственной (эксплуатационной) практике активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; проектное обучение, связанное с участием студентов в реальных процессах, имеющих место на предприятии; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет. Студенты имеют возможность дистанционных консультаций с руководителями практики от Университета посредством электронной почты.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

9.1 Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

В период прохождения практики студенты должны ознакомиться с цехами и отделами предприятия, ходе чего изучить следующие вопросы:

1. Перспективы развития предприятия.

2. Технико-экономическая оценка работы предприятия и ремонтной службы.

3. Основные направления улучшения показателей при эксплуатации и обслуживании машин.

4. Организацию производственного и технологического процессов ТО и ремонта. Основные направления совершенствования технологий обслуживания и ремонта.

5. Использование унификации при проведении регламентных работ по обслуживанию и ремонту.

6. Применение ЭВМ при организации производства и в технологической документации.

7. Экономическое обоснование новых технологий в области эксплуатации и ремонте машин.

9.2 Программа практики

1. Студенты изучают структуру предприятия и схему его управления, его историю и перспективы развития; основные производственные подразделения, их задачи и функции; подразделение оперативного управления, учета и анализа производства, его структуру и задачи;

2. Студенты изучают документацию предприятия и порядок ее ведения; ведение учета и анализа транспортной работы за рабочий день; методы организации ТО, диагностики и ремонта подвижного состава;

3. Принимают непосредственное участие в работе, планировании и управлении ТО-1 (или ТО-2) и диагностики подвижного состава, анализе работы комплекса ТО и диагностики, а также в разработке научно обоснованных рекомендаций по улучшению работы комплекса; проверке качества выполняемых работ;

4. Принимают непосредственное участие в работе комплекса ТР, организации технологических связей постов комплекса ТР и ремонтных участков; в учете наличия и движения ремонтного фонда, а также в разработке научно обоснованных рекомендаций по улучшению работы комплекса ТР и ремонтных участков; проверке качества выполняемых работ;

5. На основании данных предприятия и технической документации определяют трудоемкость выполняемых работ по обслуживанию и ремонту и технологичность их выполнения. Производят расчет затрат и себестоимости выполняемых работ.

6. Важный этап в производственной практике – сбор материалов для выполнения экономических расчетов в выпускной квалификационной работе. Необходимо собрать документацию по составляющим себестоимости выполняемых работ, прямым и косвенным затратам при проведении работ, затратам на модернизацию производства, данные по заработной плате персонала.

.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

10.1 Контроль хода практики

К концу практики студенты должны подготовить следующие материалы:

1. Отчет по практике в соответствии с разделом 7.
2. Методики расчета технико-эксплуатационных и технико-экономических показателей.
3. Калькуляции себестоимости выполняемых работ
4. Методику определение параметров экономической эффективности.

При возникновении трудностей во время подбора материала студент обращается за помощью к руководителю практики от завода или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы

позволяет в срок и качественно выполнить раздел выпускной квалификационной работы.

Контроль выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от предприятия и университета путем проверки отчетов и материалов, собранных студентами, а также проверки знаний студентов по вопросам программы практики.

10.2 Требования к оформлению отчета по практике

По окончании практики студент представляет на кафедру автомобилей и тракторов отчет объемом 15…20 страниц и другие материалы (схемы, методики расчетов и др.).

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться фактическими данными, примерами, эскизами, графиками, таблицами и т.д. Разделы основной части отчета должны составляться строго в соответствии с разделом 7. Отчет должен готовиться во время практики. Он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия, заверен печатью отдела технического обучения. Отчет представляется в рукописи на листах формата А4. Текст должен быть написан аккуратным четким почерком или выполнен на компьютере на одной стороне листа с полями слева – 20 мм, сверху и снизу, справа – 10 мм.

Отчет брошюруется. Все страницы скомплектованной рукописи нумеруются сквозной нумерацией без пропусков и повторений. Номера страниц необходимо писать на верхнем поле в правом углу. Отчет комплектуют в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный в отделе технического обучения.
3. Оглавление.
4. Введение.
5. Основной текст с необходимыми таблицами, чертежами, схемами и т.д.
6. Заключение.
7. Список используемых источников.
8. Перечень собранных на практике справочных материалов.

10.3 Подведение итогов практики

Зачет по практике проводится на предприятии или на кафедре на основании отзывов заводского руководителя практики, представленных материалов и отчета по практике.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются по рейтинговой системе следующим образом:

93… 100 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, владеющий навыками организации работ, участвующий в разработке мероприятий по модернизации производства с использованием новых методов и представивший достаточный объем материалов для выполнения раздела выпускной квалификационной работы;

80...92 балла получает студент, успешно защитивший отчет по практике, владеющий навыками организации работ и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта;

53... 79 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике и представивший достаточный материал для выполнения оставшейся части курсового проекта.

Студенты, своевременно не получившие зачета по практике, направляются на практику в период каникул или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов. В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов по обсуждению итогов.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации автомобилей и тракторов [Текст] : учеб. пособие / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, С. В. Носов. – М. : Академия, 2014. – 384 с.

2. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учеб. / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов. – М.: Академия: Московские учебники, 2003. – 480 с.

3. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теорет. и практич. аспекты: уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.С. Малкин. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 – 288 с.

4. Техническая эксплуатация автомобилей: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп./Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

б) дополнительная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: учеб. / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов. – М.: Академия, 2011. – 328 с.

2. Зайцев Н.В. Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка/Н.В. Зайцев, А.П. Акимов. [Текст] – М.: Колос, 1993. – 349 с.: ил.

3. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник / Под ред. Р.Е.Есенберлина. - М.: Транспорт, 2004.- 335 с

4. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Мастерство; Высш. школа, 2003. – 496 с

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;

http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

д) Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Давыдов, Л.А. Методические указания по технико-экономическому обоснованию проектно-конструкторских решений в курсовых и дипломных проектах для студ. спец. 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» [Текст]/Л. А. Давыдов. – Липецк: ЛГТУ, 2006. – 36 с.

12 Материально-техническое обеспечение производственной практики

В период прохождения производственной (эксплуатационной) практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии. Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ЛГТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной (эксплуатационной) практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Липецка, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения предприятия.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Для успешного прохождения производственной (эксплуатационной) практики студенту-практиканту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- транспортные и технологические средства, производственные и офисные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных работ, находящиеся в распоряжении предприятий, организаций и др;

- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;

- персональный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием;

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корнус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корнус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортио-технологнческие средства» и специализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ ст. преподаватель Казьмпи Б.Н

Эксперт (ы) _____ к.т.н., доцент Гребенков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

«Транспортные средства и техносферная безоиасность»

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«11» 02 2019 г.

Приложение С

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) “Научно-исследовательская работа” являются:

- расширение и углубление знаний студентов в области теоретических основ изучаемых дисциплин, получение и развитие определенных практических навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проведение научных изысканий для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой;
- вырабатывание навыков грамотно излагать результаты собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.) и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты;
- прививание навыков пользователей вычислительной техники при проведении научных исследований и обработке полученных результатов;
- широкое внедрение новых информационных технологий при проведении НИР, обеспечение информационно-программной поддержки изысканий и сопровождение полученных результатов;
- формирование системной методологии познания разнообразных объектов, принципов и способов их исследования;
- проведение индивидуальной работы по формированию у студентов системного мышления в новых условиях экономического развития и становления рыночных отношений в РФ;
- подготовка и отбор молодых кадров для поступления в аспирантуру и дальнейшее их использование в вузах, организациях и на предприятиях РФ.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина “Научно-исследовательская работа” относится к блоку 2 ОПОП и изучается в XII семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин, предусмотренных стандартом 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства”. Особое значение имеют следующие дисциплины, уже пройденные студентами в процессе обучения в вузе к XII семестру: ма-тематика; инженерная графика; информатика; конструкции автомобилей и тракто-ров; теоретическая механика; сопротивления материалов; теория механизмов и ма-шин; детали машин и основы конструирования; технология конструкционных ма-териалов; системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракто-ров; энергетические установки автомобилей и тракторов; теория автомобилей и тракторов; планетарные механизмы автомобилей и тракторов; конструирование и расчет автомобилей и тракторов; основы научных исследований; испытания авто-мобилей и тракторов; техническая эксплуатация наземных транспортно-техноло-гических средств.

После изучения вышеприведенных дисциплин студенты должны приобрести знания и умения, необходимые для успешного освоения данной дисциплины:

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

- выполнять эскиз и чертеж при наличии её натурного образца;

- делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа;

- разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность;

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;

- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических средств (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках;

- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;

- пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики;

- работать с научной литературой и составлять рефераты и обзоры;

- решать отдельные теоретические задачи;

- самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты и пользоваться лабораторным оборудованием.

Дисциплина логически взаимосвязана с преддипломной практикой, а также государственной итоговой аттестацией.

3 Компетенции обучающего, формируемые в результате освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа»

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» необходима для формирования следующих компетенций из ФГОС:

- способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

- способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-1);

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-2);

- способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (ПК-3);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-6);

- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-9);

- способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК – 1.1);

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов (ПСК – 1.2);

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (ПСК – 1.5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) Знать:

- современные методы научного исследования;
- этапы научно-исследовательской работы;
- методики расчета и экспериментальное определение основных показателей и характеристик агрегатов и узлов, наземных транспортно-технологических средств.

2) Уметь:

- работать с научной литературой;
- составлять рефераты и обзоры;
- решать отдельные теоретические задачи;
- самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, а так же пользоваться лабораторным оборудованием;
- докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов на студенческих и научно-практических конференциях;
- работать в реальных условиях в научном и производственном коллективах;
- пользоваться справочной, патентной и нормативно-технической документацией по направлению своей профессиональной деятельности;
- самостоятельно применять средства ЭВМ и программирования при исследовании различных систем и агрегатов автомобилей и тракторов.

3) Владеть:

- техникой и планированием эксперимента;
- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований и способностью аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе: 5 часов – консультации; 97 часа – самостоятельная работа студентов; 6 часов – промежуточная аттестация (зачет, защита задания).

4.1 Структура рабочей учебной программы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	СРС	Конс	Практ.	
1	Темы НИР представлены в п. 6.1	12	1-2	-	-	97	5	-	Защита задания (2 неделя)
		12				6			**Зачет**

4.2 Научно-исследовательская работа студентов

Задачи, выдвигаемые современным производством перед инженерными кадрами, настолько сложны, что их решение требует творческого поиска, исследовательских навыков. В связи с этим современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определёнными навыками творческого решения практических задач, постоянно повышать свою квалификацию, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. Все эти качества необходимо формировать в вузе. Воспитываются они через активное участие студентов в научно-исследовательской работе.

В современных условиях научно-исследовательская работа (НИР) превращается из средства развития творческих способностей наиболее успевающих и одарённых студентов в систему, позволяющую повысить качество подготовки всех специалистов с высшим образованием.

Понятие научно-исследовательская работа включает в себя следующие элементы:

- обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определённых навыков;

- выполнение научных исследований под руководством преподавателей.

В связи с этим формы и методы привлечения студентов к научному творчеству можно разделить на научно-исследовательскую работу, включенную в учебный процесс и, следовательно, проводимую в учебное время в соответствии с учебным планом и рабочими программами (специальные лекционные курсы по основам научных исследований, различного вида учебные занятия с элементами научных исследований), а также на научно-исследовательскую работу, выполняемую студентами во внеучебное время.

Научно-исследовательская работа студентов выполняется в отведённое расписанием занятий учебное время каждым студентом по специальному заданию под руководством научного руководителя (преподавателя кафедры). Основной задачей НИР является обучение студентов навыкам самостоятельной научной работы, ознакомление с реальными условиями труда в лабораториях, в научных коллективах.

В процессе выполнения учебных исследований будущие специалисты учатся пользоваться приборами и оборудованием, самостоятельно проводить эксперименты, обрабатывать их результаты, применять свои знания при решении конкретных задач.

4.3 Виды научно-исследовательской работы

Основными видами НИР на кафедре являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- подготовка рефератов с обзором новых научных результатов;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок кафедры;
- участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий;
- участие в подготовке научных отчетов НИР кафедры;
- выполнение НИР по грантам региона, научных фондов;
- участие в выполнении госбюджетных и хоздоговорных НИР;
- участие в ежегодных научных конференциях студентов и аспирантов Университета;
- участие в городских, региональных и федеральных научных конференциях;
- участие в конкурсах НИР**,** которые ежегодно проходят в Университете, других вузах, регионах и на федеральном уровне.

Научные результаты, полученные студентами кафедры, публикуются в сборниках тезисов докладов и научных статей, издаваемых ВУЗом и другими организациями. Наиболее важные из них могут приводиться в монографиях и учебниках, подготовленных ППС кафедры.

4.4 Этапы научно-исследовательской работы

Каждое научное исследование предполагает общую последовательность выполнения условно самостоятельных его составных частей, которые называются этапами научного исследования. Научное исследование включает следующие четыре основные этапа:

- подготовка к исследованию. Сначала определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования, осваиваются накопленные знания по предмету исследования, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируется рабочая гипотеза и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования.
- экспериментальное исследование и обработка опытных данных. Этот этап исследования предполагает планирование опытов, подготовку к опытам их проведения, проверку и исключения резко отклоняющихся значений, статистическую обработку опытных данных.
- анализ и синтез результатов экспериментального исследования. Этот этап предусматривает переход от наблюдения к аналитическому описанию состояния системы и раскрытию характера воздействия отдельных факторов на процесс при помощи моделирования систем и математических методов анализа.
- проверка результатов обобщения на практике и оценка экономической эффективности результатов исследования.

5 Образовательные технологии

Научно-исследовательская работа выполняется по специальному заданию под руководством научного руководителя (преподавателя кафедры).

При выполнении научно-исследовательской работы активно используется проблемное обучение, связанное с решением проблем конкретного объекта исследования; исследовательские методы обучения, связанные с самостоятельным пополнением знаний; информационно-коммуникационные технологии, в том числе доступ в Интернет.

6 Оценочные средства

Завершающим этапом НИР является оформление отчёта, в котором студент излагает результаты своей научной работы. Отчёт защищается перед научным руководителем или специальной комиссией с проставлением зачёта.

6.1 Темы НИР

Тема и объём работы определяются индивидуально научным руководителем, с учетом научных интересов студента.

Задание на НИР целесообразно формулировать так, чтобы оно имело перспективный характер.

В задании должна быть отражена вся работа, необходимая для решения поставленной задачи.

Целесообразно прикрепление студентов при выполнении НИР к определенной научной группе. В этом случае достигается возможность развития работы студента по той же тематике во время прохождения практики и дипломного проектирования, обеспечивая высокое качество заключительных этапов обучения.

Примерные темы НИР:

1 Современные виды биотоплива и технологии их получения;

2 Современные конструкционные полимерные композиционные материалы для производства автомобилей;

3 Современные технологии восстановления изношенных деталей автомобилей полимерными композиционными материалами;

4 Компьютерная диагностика автомобилей;

5 Компьютерная диагностика энергонасыщенных тракторов;

6 Конструкционное и технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных единиц машин;

7 Разработка трансмиссий с использованием двойного двухпоточного сцепления, методик расчета и проектирования трансмиссий с переключением под нагрузкой;

8 Тенденции развития бесступенчатых автоматических передач;

9 Тенденции развития систем, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов;

10 Тенденции развития CAD/CAE/CAM/PDM/PLM систем современного автомобиле и тракторостроения и машиностроения в целом;

11 Тенденции развития систем компьютерной математики для инженеров;

12 Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте, в транспортном машиностроении и сервисном обслуживании;

13 Анализ публикаций в журнале “…….” За последние 5 лет.

6.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Сроки и формы контроля компетенций

№ К	Компетенция	Форма контроля	Семестр
ОПК– 6	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПК – 1	Способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПК – 2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПК – 3	Способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПК – 6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов агрегатов и систем транспортно технологических средств и их технологического оборудования	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 10; 11.	12
ПК – 9	Способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПСК-1.1	Способность анализировать состояние и перспективы развития авто	1. Зачет:	12

	мобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	- вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	
ПСК-1.2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13.	12
ПСК-1.5	Способность использовать прикладные программы расчета узлов агрегатов и систем автомобилей и тракторов	1. Зачет: - вопросы по теме НИР – 10; 11.	12

6.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	**достаточный**	**повышенный**
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (0 – 52 балла) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (53 – 79 баллов) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (80 – 92 балла) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (93 – 100 баллов) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итого-	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения.	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных

вого этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.	Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	**студент должен:** продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-технической литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
«хорошо»	**студент должен:** продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-технической литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«удовлетворительно»	**студент должен:** продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины.
«неудовлетворительно»	**ставится в случае:** незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4.1 Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в соответствии с утвержденным в установленном порядке графиком учебного процесса.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине «Научно-исследовательская работа» относятся:

- проверка выполненных разделов НИР.

Критерии прохождения студентами текущего контроля:

Текущая успеваемость студента оценивается **положительно**, если студент:

- представил на проверку выполненные разделы НИР.

В противном случае текущая успеваемость студента оценивается **отрицательно**.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации в конце десятой недели семестра. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

6.4.2 Промежуточный контроль

В конце изучения дисциплины проводится промежуточный контроль знаний студентов, формой которого является зачет. К зачету допускаются лица, успешно освоившие весь необходимый материал и защитившие НИР, а также набравшие не менее 53 балов за работу в семестре.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

7.1.1 Ли, Р. И. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / Р. И. Ли – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 188 с.

7.1.2 Основы научных исследований/Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобин и др. – М.: ФОРУМ, 2009. – 272 с.

7.1.3 Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем/В.П. Тарасик. – Мн.: «ДизайнПРО», 1997. – 640 с.

7.1.4 Михелькевич В.Г., Радомский В.М. Основы научно-технического творчества/В.Г. Михелькевич, В.М. Радомский. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 320 с.

б) дополнительная литература:

7.1.5 Безверхий С.Ф., Яценко Н.Н. Основы технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей/С.Ф. Безверхий, Н.Н. Яценко. М.: ИПК. Издательство стандартов, 1996. – 500 с.

7.1.6 Игнатьев М.Б., Ильевский В.З., Клауз Л.П. Моделирование системы машин/М.Б. Игнатьев, В.З. Ильевский, Л.П. Клауз. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отдел-ние, 1986. – 304 с.

7.1.7 Половинкин А.И. Основы инженерного творчества/А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.

7.1.8 Таденс Я.Ф. Работа конструктора/Я.Ф. Таленс. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. 255 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах, включённых в локальную сеть ЛГТУ);
- закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность» – «kaf-at(edu)»;
- ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3″ Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

д) Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Теоретическая часть НИР выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме НИР рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать

таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения НИР. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании отчета по НИР необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. НИР является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области наземных транспортно-технологических средств. Наряду с этим, написание НИР преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с зачетом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста. Студент, со своей стороны, при выполнении НИР должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работы выводы и, главное – раскрыть выбранную тему. По общему правилу написание НИР начинается с выбора темы, по которой она будет написана. Желательно, чтобы тема была актуальной. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение студентом литературы и самостоятельное составление плана работа. Прежде всего, необходимо изучить вопросы темы по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. После изучения литературы, студент должен продумать план НИР и содержание ответов на поставленные вопросы.

Вместе с общими вопросами методических указаний студент должен четко соблюдать ряд требований, предъявляемых к НИР, имеющим определенную специфику. Это, в частности, требования к структуре НИР, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на литературные источники и др. Структуру НИР составляют: план работы; краткое введение, обосновывающее актуальность исследуемой проблемы; основной текст (главы, параграфы); заключение, краткие выводы по исследуемой проблеме; список использованной литературы, материалов практики и др. НИР должна быть обязательно пронумерована и сдана на кафедру либо научному руководителю.

8 Материально-техническое обеспечение НИР

Материально-техническое обеспечение НИР определяется наличием оборудованной аудитории (ауд. 132) с мультимедийной системой, наличием оборудованной лабораторией САПР (ауд. 504) для выполнения отдельных этапов работы, включающей пятнадцать персональных ЭВМ и мультимедийный проектор, а также специализированных лабораторий для проведения научных исследований, оснащенных разнообразной контрольно-измерительной аппаратурой, ЭВМ, стендами и приборами, а также колесными и гусеничными машинами различных марок.

Вся техника и оборудование используется в учебном процессе в течение всего периода обучения, соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям безопасности при проведении учебных работ, все пер-

сональные компьютеры подключены к локальной сети ЛГТУ и имеют выход в интернет.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ **имеется:**

1. Тифло-информационный центр (ауд.9-207);
2. Стацнонарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различнымн компнонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взанмодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийнsм проектором.

В зданиях и на террпторни, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, **имеется:**

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9);
3. Подъемник в корпусе (корпус №9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9);
5. Туалет (корпус №9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиямн ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологнческие средства» и снециализации «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребеньков Д.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7.

Председатель ОПС _____ д.т.н., нрофессор Ли Р.И.

«25» 02 2019 г.

Приложение Т

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДЕКАН ФИТ
_____ С. А. Ляпин
«11» ____02_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения Заочная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются:
- практически подготовить студента к самостоятельной работе в должности инженера конструкторского бюро или структурного подразделения по технической эксплуатации мобильных машин машиностроительных, промышленных, автотранспортных, дилерских и др. предприятий;
- собрать необходимый материал для выполнения дипломного проекта.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:
- ознакомление с результатами производственной деятельности предприятия за последние 3-5 лет (номенклатура и выпуск продукции, ее себестоимость, рентабельность, использование производственных мощностей, основные производственные фонды; затраты труда, материалов, запасных частей; состояние охраны труда и экологической безопасности), составом основных производственных и вспомогательных подразделений, структурой управления и организацией инженерно-технической службы предприятия;
- ознакомление со спецификой работы по выбранному виду профессиональной деятельности в отделах главного конструктора, специальных конструкторских бюро, в экспериментальных и опытных производствах, структурных подразделениях по технической эксплуатации мобильных машин машиностроительных, промышленных, автотранспортных, дилерских и др. предприятий;
- изучение методик конструирования и расчета сборочных единиц и деталей наземных транспортно-технологических средств с применением САПР, организации и проведения испытаний машин, проведения научно-исследовательской работы, работы по повышению качества и надежности создаваемой техники;
- изучение производственного процесса изготовления наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования, применяемых на предприятии;
- изучение технологических процессов технического обслуживания и ремонта техники, диагностического и технологического оборудования, применяемых на предприятии;
- обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по спец. дисциплинам: «Теория автоматических систем наземных транспортно-технологических средств», «Крутильные колебания силовых приводов автомобилей и тракторов», «Основы CAE и CAM наземных транспортно-технологических средств», «Электрооборудование автомобилей и тракторов», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Испытания автомобилей и тракторов», «Конструирование и расчет автомобилей и тракторов», «Бесступенчатые передачи автомобилей и тракторов»;
- сбор материала для выполнения дипломного проекта (*конструкторская документация*: описание устройства и принципа работы, технические характеристики аналога (прототипа), чертежи общего вида машины, агрегата, сборочные чертежи уз-

лов и рабочие чертежи деталей, аналога (прототипа), *технологическая документация*: карты эскизов узлов и деталей, маршрутные и операционные карты, технические требования на производство или ремонт машины, сведения, необходимые для выполнения разделов охраны труда и экономической части дипломного проекта.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП ВПО

Преддипломная практика проводится в XII семестре, ее продолжительность составляет 10 недель.

Прохождение преддипломной практики базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов, умениях и навыках приобретенных при прохождении учебной, первой и второй производственных практик, предусмотренных учебным планом направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

4. Формы проведения преддипломной практики

Форма проведения преддипломной практики производственная, в ходе которой студент должен собрать материал, необходимый для выполнения дипломного проекта.

5. Место и время проведения преддипломной практики

Местом проведения практики являются конструкторские отделы, специальные конструкторские бюро, опытно-экспериментальные цеха, испытательные лаборатории и станции машиностроительных предприятий, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, структурные подразделения по технической эксплуатации мобильных машин и технологического оборудования машиностроительных, промышленных, автотранспортных, дилерских и др. предприятий. Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет четыре недели. Сроки практики определяются графиком учебного процесса, утвержденным в вузе. Практика проводится после экзаменационной сессии семестра.

5.1. Рабочие места и бюджет времени

Рабочим местом студента является одно из рабочих мест конструкторского отдела, лаборатории или испытательной станции, экспериментального цеха, производственно-технического отдела или производственного (ремонтного) цеха предприятия.

Примерное распределение времени практики по характеру работы студентов:

1) работа в конструкторском (производственно-техническом) отделе – 40%;
2) работа в экспериментальном (производственном, ремонтном) цехе – 20%;
3) работа в отделе охраны труда – 10 %;
4) работа в планово-экономическом отделе – 10%;

5) составление отчета по практике и сдача зачета – 20%.

Сбор и обработка материалов для дипломного проекта осуществляются на протяжении всего времени прохождения практики.

5.2. Организация практики

К прохождению практики допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом. На кафедре перед практикой проводится собрание по организационным вопросам. Руководитель дипломного проекта выдает каждому студенту задание на дипломное проектирование и командировочные удостоверения студентам, выезжающим за пределы г. Липецка.

Студенты должны прибыть в назначенный день на место прохождения практики, оформить пропуск, пройти инструктаж по технике безопасности в установленном для данного предприятия порядке.

Совместно с представителем предприятия руководитель практики от университета составляет список руководителей практики от предприятия и распределяет студентов по подразделениям, соответствующим требованиям прохождения практики: знакомит выделенных предприятием руководителей практики с программой практики и содержанием индивидуальных заданий.

Руководители от предприятия должны:

- предоставить возможность пользования технической документацией, ГОСТами, материалам по рекламациям, охране труда, технико-экономическому обоснованию работ, обеспечить студентов необходимой технической документацией для выполнения дипломных проектов;
- организовать экскурсии и провести беседы в соответствии с программой:
- консультировать студентов по возникающим вопросам;
- контролировать дисциплину и выполнение студентами программы практики:
- о замечаниях ставить в известность руководителя практики от университета.

Студенты-практиканты обязаны:

- строго выполнять программу практики, правила внутреннего распорядка предприятия и техники безопасности;
- собирать все необходимые материалы для дипломного проектирования.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики ОПК- 4,5,6; ПК-1, 2, 5, 6, 9; ПСК-1.1, 1.2, 1.4, 1.5

В результате прохождения преддипломной практики у студента завершается в основном, в зависимости от выбранного вида профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание. Получение задания на дипломный проект	2	
2	Инструктаж по технике безопасности на предприятии	2	Оценка знаний по вопросам ОТ и ТБ
3	Работа в конструкторском (производственно-техническом) отделе завода	214	
4	Работа в экспериментальном (производственном, ремонтном) цехе	106	
5	Работа в отделе охраны труда	54	
6	Работа в планово-экономическом отделе	54	
7	Сбор, обработка, анализ и систематизация конструкторско-технической документации и литературного материала	96	
	Оформление отчета по практике и его сдача	12	Проверка отчета и прием зачета
ИТОГО		540	

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике

В ходе практики студенты используют навыки анализа научной и методической литературы, сбора и обработки конструкторской и технологической документации и др. материала; написания отчета.

В ходе практики могут использоваться также научно-исследовательские и научно-производственные технологии, такие как разработка новой конструкторско-технологической документации, выполнение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств и др.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике

9.1. Обязанности студента

Находясь на практике, студенты подчиняются распорядку дня, установленному на данном предприятии. Они должны являться на предприятие к началу рабочего дня и уходить с его окончанием. Опоздания, неявки на предприятие расцениваются как нарушение трудовой дисциплины и невыполнение программы практики.

О нарушении студентами правил внутреннего распорядка предприятия сообщается руководителю практики от университета. За неоднократное и грубое нарушение правил внутреннего распорядка студент несет наказание вплоть до отчисления из университета.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителя практики от университета в начале практики и через руководителя практики от предприятия в ее последующие периоды.

Консультации по всем вопросам студенты могут получить у руководителей практики от предприятия и университета.

9.2. Сбор материала для дипломного проекта

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо побеседовать с руководителем практики от предприятия по теме дипломного проекта и заказать чертежи, необходимые для выполнения проекта.

Консультируясь у руководителя от предприятия, следует ознакомиться с устройством, работой и конструктивными особенностями механизма, узла или агрегата, выбранного в качестве прототипа. Наметить предполагаемые конструктивные изменения для улучшения работы или параметров машины (например, изменяют передаточные числа для улучшения тягово-динамических свойств машины или вводят блокировку дифференциала для улучшения проходимости в тяжелых дорожных условиях и т.д.). Разрабатываемая в дипломном проекте конструкция обязательно должна содержать конструктивные изменения и их обоснования. В отделе рекламаций и в бюро надежности ОГК необходимо выяснить слабые места разрабатываемых механизмов и наметить пути их устранения.

Подобным образом изучается производственный процесс изготовления (ремонта) транспортно-технологического средства. Студенту необходимо обратиться к технологу экспериментального, производственного или ремонтного цеха, в производственно-технический отдел для выявления недостатков применяемого процесса и путей их устранения.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)

Отчет составляется студентом в период прохождения практики, он должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия. Отчет представляется на листах формата А4, которые нумеруются сквозной нумерацией.

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться необходимыми схемами, эскизами, графиками, таблицами и т.д.

Структура отчета

Отчет о прохождении практики оформляется в виде пояснительной записки на 20…25 страниц машинописного текста, в которой предоставляется следующая информация.

Сведения о предприятии

Географическое положение предприятия. История предприятия. Технико-экономические показатели, номенклатура и объемы выпускаемой продукции предприятия за последние 3…5 лет, организационные связи с предприятиями поставки сырья и сбыта готовой продукции.

Структура предприятия (состав основных производственных и вспомогательных подразделений). Генплан предприятия (формат А-3). Парк машин, перечень технологического оборудования для производства реализуемой продукции.

Технологическая часть отчета

Показатели экспериментального, производственного или ремонтного цеха в котором студент проходил практику (номенклатура и объемы выпускаемой продукции, технологическая планировка цеха (формат А-2 или А-3) с перечнем оборудования; списочный и явочный состав персонала цеха, обеспеченность сырьем (ремфондом).

Описание производственного процесса изготовления (ремонта) машины или оборудования. Необходимо дать анализ принятого на предприятии производственного процесса изготовления (ремонта) машины с указанием его недостатков, путей устранения недостатков и совершенствования процесса.

Технологическая документация на производственный процесс (карты эскизов, маршрутные и операционные карты разборки, механической обработки, наращивания, сборки и др.) приводится в приложении отчета.

Конструкторская часть отчета

Приводятся конструкции аналогов и прототипа вновь проектируемого, реконструируемого или модернизируемого узла или агрегата траспортно-технологического средства с описанием принципа работы и техническими характеристиками. Конструкторская документация на прототип (чертежи общего вида, сборочные чертежи узлов, рабочие чертежи деталей и др.) приводится в приложении. Необходимо дать анализ конструктивных достоинств и недостатков, указать пути устранения недостатков и совершенствования конструкции.

Если в дипломном проекте разрабатывается производственный процесс ремонта или технологический процесс восстановления в отчете приводится конструкция приспособления, установки или стенда для разборки-сборки узлов и агрегатов, установки для восстановления деталей, стенда для обкатки и испытания, стапеля или кондуктора для сварки базисных деталей, окрасочное и моечное оборудование и др. Описывается устройство, кинематическая схема, принцип работы, технические характеристики, технологические регулировки. Конструкторская документация на прототип (чертежи общего вида, сборочные чертежи узлов, рабочие чертежи деталей и др.) приводится в приложении. Необходимо дать анализ конструктивных достоинств и недостатков, указать пути устранения недостатков и совершенствования конструкции.

Охрана труда

Структура управления охраной труда на предприятии, финансирование охраны труда, сведения о травматизме за отчетный период, наличие вредных производств и экологическая безопасность.

Заключение

Библиографический список

Приложение

В приложении отчета прилагаются: а) технологическая документация на производственный процесс изготовления (ремонта) машины или оборудования; б) конструкторская документация на прототип; в) другие материалы по усмотрению студента.

По окончании преддипломной практики студент представляет на кафедру «Транспортные средства и техносферная безопасность» отчет и все необходимые материалы по теме дипломного проекта. Отчет о практике представляется на проверку руководителю дипломного проекта. Зачет по преддипломной практике принимает руководитель дипломного проекта.

Студенты, не получившие зачет по преддипломной практике, к дальнейшему дипломному проектированию не допускаются и подлежат отчислению из университета.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература:

1. Баженов, С. П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст] : учебник / С. П. Баженов, Б. Н. Казьмин, Н. В. Носов. — 4-е изд., стер. — М. : Академия, 2010. — 336 с. — ISBN 5-7695-6598-5.
2. Ли, Р. И. Технологии восстановления и упрочнения деталей автотракторной техники [Текст]: учеб. пособие / Р. И. Ли – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2014. – 379 с.
3. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. С. Малкин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 288 с.
4. Сарбаев, В. И. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: [Учеб. пособие] / В. И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В. Н. Коноплев. – 2-е изд., стер. . – М.: МГИУ, 2006. – 284 с.
5. Яговкин, А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. И. Яговкин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 400 с.
6. Технология автомобиле- и тракторостроения [Текст]: [Учеб. для вузов] / А. В. Победин, Ю. Н. Полянчиков, О. Д. Косов [и др.] ; под. ред. А. В. Победина. – М. : Академия, 2009. – 352 с.
7. Суслов, А. Г. Технология машиностроения [Текст]: [: учеб. для студ. машиностроительных специальностей вузов.] / А. Г. Суслов. – 2-е изд.,перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2007. – 430 с.
8. Жуков, Э. Л. Технология машиностроения [Текст]: [. в 2-х кн. кн. 1: основы технологии машиностроения : Учеб. пособие для вузов] / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под. ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. . – М. : Высш.шк., 2008. – 278 с.
9. Жуков, Э. Л. Технология машиностроения [Текст] : [. в 2-х кн. кн. 2: производство деталей машин: Учеб. пособие для вузов] / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под. ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008. – 295 с.

10. Холодкова, А. Г. Техническая оснастка [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Холодкова. – М. : Академия, 2008. – 368 с.

11. Зюзин, А. А. Технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных единиц машин [Текст]. В 2 ч. Ч. 1. Технологическое обеспечение надежности деталей и сборочных едениц машин. : учеб. пособие / А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк : ЛГТУ, 2009. – 245 с.

12. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учеб. для вузов / А. И. Кондаков. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 272 с.

13. Пучин, Е. А. Технология ремонта машин [Текст] : [Учеб. для вузов] / Е. А. Пучин, В. С. Новиков, Н. А. Очковский ; под. ред. Е. А. Пучина. – М. : Колосс, 2007. – 488 с.

14. Рогов, А. М. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Рогов, Г. Г. Поздняк. – М. : Академия, 2008. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование).

15. Зюзин, А. А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы [Текст] : [Учеб. пособие] / А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк : ЛГТУ, 2008. – 178 с.

16. Остриков В.В. Повышение эффективности использования смазочных материалов в узлах и агрегатах с/х техники (Анализ, теории, исследования и практика). Научное издание/ В.В. Остриков, О.А. Клейменов, Н.Н. Шелохвостов.- Воронеж: Истоки, 2008.-160 с.

17. Сохраняемость и противокоррозионная защита техники в сельском хозяйстве/ А.И. Петрашев, В.Д. Прохоренков и др.-М.:ГОСНИТИ,2009.-266.

18. Колесник, П. А. Материаловедение на автомобильном транспорте [Текст]: учебник / П. А. Колесник. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 320 с. — ISBN 5-7695-6600-0.

19. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: Учебное пособие/ Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с.

20. Черепашков, А.А. Компьютерные технологи, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учебник/ А.А. Черепашков, Н.В. Носов. – Волгоград: издательский дом «Ин-Фолио», 2009. – 640 с.

21. Тороп, Д.Н. Teamcenter. Начало работы/ Д.Н. Тороп, В.В. Терликов. – М.:ДМК Пресс, 2011. – 280 с.

22. Хохленков, Р.В. Solid Edge с синхронной технологией/ Р.В. Хохленков. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 376 с.

23. Данилов, Ю. Практическое использование NX/ Ю. Данилов, И. Артамонов. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 332 с.

24. Гончаров, П.С. NX для конструктора машиностроителя/ П.С. Гончаров. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 504 с.

25. Концевич, В.Г. Твердотельное моделирование изделий в Autodesk Inventor/ В.Г. Концевич. – Киев, Москва: ДиаСофтЮП, ДМК, 2007. – 672 с.

26. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студентов высш. учеб. заведений / [А. Д. Ананьин, В. М. Михлин, И. И. Габитов и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432.

27. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки дипломированных специалистов «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/В.М. Шарипов. – М.: Машиностроение, 2004. – 592 с.

28. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 496 с.: ил.

29. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: В 3 т. Т. 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др. Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 528 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования/ И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.

2. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE)/ Кунву Ли. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.

3. Autodesk Inventor Series 10. Основные принципы [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2005. – 302 с.

4. Autodesk Inventor Series 2011. Начало работы [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2010. – 82 с.

5. Autodesk Inventor Series 2011. Преимущества пользовательского интерфейса [ЭР]/ – Autodesk, Ink, 2010. – 10 с.

6. Алямовский, А.А. Инженерные расчёты в Solid Works Simulation/ А.А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 464 с.

7. Алямовский, А.А. Solid Works/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов/ А.А. Алямовский. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.

8. Огородникова, О.М. Конструкционный анализ в среде ANSYS: Учебное пособие/ О.М. Огородникова. – УГТУ-УПИ, 2004. – 68 с.

9. Рычков, С.П. MSC.visualNASTRAN для Windows/ С.П. Рычков. – М.: НТ Пресс, 2004. – 552 с.

10. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учеб. / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов. – М.: Академия: Московские учебники, 2003. – 480 с.

11. Бобович Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов [Текст]: учеб. пособие / Б.Б. Бобович. – М.: Форум, 2011. – 167 с.

12. Ксеневич И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет. Учебник для студ. Машиностр. Специальностей вузов/ И.П. Ксеневич, В.В. Гуськов, Н.Ф. Бочаров и др., Под общ. ред. И.П. Ксеневича. – М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.

13. Барский И.П. Конструирование и расчет тракторов: Учебник/ И.П. Барский. – М.: Машиностроение, 1980. – 335 с.

14. Гуськов В.В. Тракторы. Ч.III. Конструирование и расчет: Учебное пособие/ Под общ. ред. В.В. Гуськова. – Мн.: Высш. школа, 1981. – 383 с.

15. Анилович В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: Справочное пособие/ В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко. – М.: Машиностроение, 1976.-456 с.

16. Гинсбург Ю.В. Промышленные тракторы/ Ю.В. Гинсбург, А.И. Швед, А.П, Парфенов. – М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.

17. Каптюшин Г.К. Конструкция, основы теории, расчет и испытание тракторов/ Г.К. Каптюшин, С.П. Баженов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511с.1

18. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов [Текст]: / Б. С. Васильев, Б. П. Долгополов, Г. Н. Доценко и др. Под ред. В. А. Зорина. – М.: Мастерство, 2001. – 512 с.

19. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов/ Е.С. Кузнецов и др. 4 изд., перераб. и дополн.. – М.: Наука, 2001. – 535с.

20. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Учебное пособие/ В.А. Стуканов.- М.:Форум-Инфра-М, 2003.-207 с.

21. Епифанов Л. И., Епифанова Е. А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. – 352 с.

22.Беднарский, В. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: [Учебник] / В. В. Беднарский. – 3-е изд., перераб. и доп. . – Ростов на дону : Феникс, 2007. – 456 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. лицензионное или находящееся в свободном распространении для учебных целей программное обеспечение (Windows XP, Open Office, Microsoft Office (при наличии лицензии), Компас 3D V9, электронные справочные материалы по САПР Компас 3D и учебные фильмы по работе с Компас 3D, интернет браузер, используемый на момент проведения самостоятельной работы студентов на компьютерах включённых в локальную сеть ЛГТУ);

2. закрытый ресурс локальной сети ЛГТУ для студентов и преподавателей кафедры «Транспортные средства и техносферная безопасность»;

3. ресурсы интернета производителей программного обеспечения САПР и производителей автомобильной, тракторной техники и их комплектующих, тестирующих современную технику независимых организаций;

4. http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

5. http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, тииу и пелевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, снравочные и нормативные документы, электронные периодические издания.

6. Электронная библиотека ресурса IQlib http://www.iqlib.ru/.

7. Цифровая библиотека научной литературы CiteSeer http://citeseer.ist.psu.edu [Электронный ресурс].

8. http://www.knigafund.ru [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

9. http://www.edu.ru [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» - каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по стуиени образования, предметиой области, тииу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно-методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодическне издания.

10. InfoCity [Электронный ресурс]. Книги и статьи по программированию, интерпет-технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.д.

11. http://www.sciteclibrary.com/rus/indexru.html (Научно-техническая библиотека).

12. http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/ (Библиотека универсальная).

12. Материально-техническое обееиечение преддипломиой иактики

Для успешного прохождения преддипломной практики студенту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- персоиальный компьютер с установленным на него специализированным программным оборудованием КОМПАС – 3D, AutoCAD и др.;
- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по языковым и образовательным сайтам и порталам;
- принтер;
- сканер.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и специализации подготовки «Автомобили и тракторы».

Автор _____ к.т.н., доцент Новожилов Б.А.

Эксперт (ы)_____ к.т.н., доцент Гребенников Р.В.

Программа одобрена на заседании кафедры

“Транспортные средства и техносферная безопасность”

23.01. 2019 года, протокол № 7 .

Председатель ОПС _____ д.т.н., профессор Ли Р.И.

«28» 02 2019 г.