

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»



А.В. Галкин
2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОПИСАНИЕ)**

Направление подготовки
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Профиль подготовки
«Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Тип программы
академический

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
Очная

г. Липецк – 2020 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ОПОП ВО представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», потребностей регионального рынка труда, и утвержденную ректором университета в установленном порядке. ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению (профилю) и включает в себя две взаимосвязанных 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 обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП»;
- «Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО»;
- компетентностно-ориентированный учебный план; календарный учебный график;
- «Сквозная программа промежуточных (поэтапных) испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;
- «Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебной и производственной практик; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и самостоятельную работу обучающихся).

2. Общая характеристика ОПОП

2.1 Миссия, цели и задачи ОПОП ВО

Миссия ОПОП ВО заключается в подготовке бакалавров высокой квалификации в области автоматизации технологических процессов и производств для предприятий, организаций и учреждений Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации. Направление подготовки органично сочетает в себе изучение силовой части приводов мехатронных и робототехнических систем и комплексов, систем управления ими, цифровой элементной базы (от интегральных схем до современных микроконтроллеров), а также мероприятий по наладке и эксплуатации мехатронных систем.

Целью ОПОП ВО является развитие у студентов ответственности, пунктуальности, целеустремленности, коммуникабельности, стрессоустойчивости, аналитических способностей, интереса к научной и исследовательской деятельности, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, что позволит им выдержать конкуренцию на отечественном рынке труда и обеспечит успешное продвижение по карьерной лестнице. В процессе подготовки бакалавров особое внимание уделяется этике речевых коммуникаций при деловом общении, правилам поведения в университете и других организациях, а также внешнему виду студентов.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки бакалавров;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников.

Прогрессивное развитие любой организации напрямую зависит от эффективности функционирования системы электроснабжения. В последние годы наблюдается тенденция модернизации и внедрения перспективных технологий на существующих объектах электроэнергетических систем и комплексов, поэтому существует острая потребность в специалистах, способных решать такие задачи. В выпускниках нуждаются предприятия энергетики, черной и цветной металлургии, машиностроения, автотранспорта, крупные торговые фирмы Липецкой области, среди которых: ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат»; ОАО «Лебедянский машиностроительный завод»; ОАО ЛМЗ "Свободный

Сокол"; «Whirlpool Corporation», ООО «Добринский сахарный завод», ООО «Газ Проект», ОАО «Промэлектроника», ОАО «Липецкая городская энергетическая компания»

2.2 Срок освоения ОПОП ВО

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к освоению ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 4 года.

2.3 Трудоемкость ОПОП ВО

Согласно ФГОС ВО трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

2.4 Требование к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или профессиональном образовании, а также успешно сдать вступительные испытания при поступлении в университет на соответствующее направление подготовки. Вступительные испытания проводятся по дисциплинам «Математика», «Физика», «Русский язык». Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя мехатронику и робототехнику. Мехатроника - область науки и техники, основанная на системном объединении узлов точной механики, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, источников энергии, исполнительных механизмов, усилителей, вычислительных устройств (ЭВМ и микропроцессоры). Мехатронная система - единый комплекс электромеханических, электро-гидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамически меняющийся обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта. Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно- сенсорных, исполнительных и управляющих). Роботы и робототехнические системы предназначены для выполнения рабочих операций от микро- до макроразмерностей, в том числе с заменой человека на тяжелых, утомительных и

опасных работах. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает проектирование, исследование, производство и эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, в оборонной отрасли, Министерстве внутренних дел Российской Федерации, Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, на транспорте, в сельском хозяйстве, в медицине и в других областях.

3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения.

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

3.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;
- составление обзоров и рефератов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих

мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем;

– проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок;

– разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений;

– участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

– участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем;

– подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

проектно-конструкторская деятельность:

– участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;

– расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием;

– разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации;

– анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости;

– оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению;

– обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;

- проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам;

производственно-технологическая деятельность:

- внедрение результатов теоретических разработок в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;
- разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные мехатронные модули, конструктивные элементы мехатронных и робототехнических систем, а также их электрическую и электронную части;
- разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- участие в организации метрологического обеспечения производства; обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем, а также их производства.

Обобщенные трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, к выполнению которых готов выпускник, успешно освоивший ОПОП ВО:

- оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Таблица 1 Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС 40.178		Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ),	Трудовые функции (ТФ)	
анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное	Профессиональные задачи ФГОС в основном соответствуют трудовым функциям Профессионального стандарта

	проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления.	
составление обзоров и рефератов	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления.	
проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления В/02.6: Разработка	

	процессами	проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений	В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий	В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем	В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации	
участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное	

модулей	автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами А/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	
разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации	В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное	

необходимому метрологическому обеспечению	автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
внедрение результатов теоретических разработок в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования	А/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления	

	автоматизированных систем управления технологическими процессами	технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные мехатронные модули, конструктивные элементы мехатронных и робототехнических систем, а также их электрическую и электронную части	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	
разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации А/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта	

		управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	
участие в организации метрологического обеспечения производства; обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем, а также их производства	А: Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами В: Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП ВО выпускник должен обладать компетенциями. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения ОПОП ВО, определены на основе ФГОС ВО.

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представляется в форме документа «Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО по направлению (специальности)», структура которого представлена в Приложении А.

Обобщенные трудовые функции, установленные соответствующим профессиональным стандартом, к выполнению которых готов выпускник, успешно освоивший ОПОП ВО:

- в соответствии с профессиональным стандартом 40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами:

- оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами;

- разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами.

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	
ВПД 1. Научно-исследовательская деятельность:		
ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	А/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. уровень квалификации б	Соответствует
ПК-5 способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений	Соответствует частично

применением современных информационных технологий и технических средств	отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	
ПК-6 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	A/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами B/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-7 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	A/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации B/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. уровень квалификации б	Соответствует
ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	A/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	A/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами B/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ВПД 2. Проектно-конструкторская деятельность:		
ПК-10 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	A/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации B/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-11 способностью производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	A/01.6: Выполнение отчета о проведенном обследовании объекта автоматизации B/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов	A/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	Соответствует

мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	
ПК-13 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ВПД 3. Производственно-технологическая деятельность:		
ПК-21 готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-22 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ПК-23 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-24 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	А/02.6: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/02.6: Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует частично
ПК-25 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем	А/03.6: Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами А/04.6: Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами уровень квалификации б	Соответствует
ПК-26 способностью обеспечивать	А/02.6: Выполнение технического задания	Соответствует

экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами В/01.6: Предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления. уровень квалификации 6	частично
---	--	----------

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:	<ul style="list-style-type: none"> – анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем; – составление обзоров и рефератов; – проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем; – проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок; – разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений; – участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и 	<p>ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p> <p>ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p> <p>ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p> <p>ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</p> <p>ПК-5 способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>ПК-6 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных</p>

	<p>робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;</p> <p>– участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>– подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</p>	<p>программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ПК-7 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p> <p>ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем</p>
<p>ВПД 2. Проектно-конструкторская деятельность:</p>	<p>– участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;</p> <p>– расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием;</p> <p>– разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации;</p> <p>– анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости;</p> <p>– оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению;</p> <p>– обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;</p> <p>– проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам;</p>	<p>ПК-10 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>ПК-11 способностью производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>ПК-13 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний</p>

<p>ВПД 3. Производственно-технологическая деятельность:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – внедрение результатов теоретических разработок в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные мехатронные модули, конструктивные элементы мехатронных и робототехнических систем, а также их электрическую и электронную части; – разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам; – контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; – участие в организации метрологического обеспечения производства; обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем, а также их производства. 	<p>ПК-21 готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство</p> <p>ПК-22 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</p> <p>ПК-23 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> <p>ПК-24 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов</p> <p>ПК-25 способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ПК-26 способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства</p>
--	---	---

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, представлено в виде двух взаимосвязанных групп:

- 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 ее освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП;
- состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО;
- компетентностно-ориентированный учебный план;
- календарный учебный график;
- сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования;
- программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

5.1.1 Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП

Разработка паспортов и программ формирования компетенций обеспечивает:

- обоснованный отбор необходимого содержания образования и формирование на их основе состава учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики и др.;
- облегчение разработки компетентностно-ориентированного рабочего учебного плана;
- проектирование согласованных компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин, НИР, НИД, практики и др.

Паспорта и программы формирования у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций представлены в Томе 1 из 3, хранятся на кафедре электропривода.

5.1.2 Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО

Документ разрабатывается для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей). Состав, основное содержание и структурно-логические связи учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО, сведены в Том 1 из 3.

5.1.3 Компетентностно-ориентированный учебный план

Компетентностно-ориентированный учебный план включает 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 и др. Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом ФГОС ВО.

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме в соответствии с ФГОС ВО. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения. Процедура изучения дисциплин по выбору регламентируется документацией СМК университета. Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся. Компетентностно-ориентированный учебный план расположен в приложении Б.

5.1.4 Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение Б) нормирует последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, а также каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют выполнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов. Календарный учебный график представлен в Томе 1 из 3.

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

Документ 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 обучающихся к государственной итоговой аттестации. Поэтапные ожидаемые результаты образования в компетентностном формате, необходимые для разработки сквозной программы, формируются на основе первой части учебного плана. Сквозная программа промежуточных испытаний прилагается к ОПОП (Том 1 из 3).

5.1.6 Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Программа итоговых комплексных испытаний (Приложение В) раскрывает содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза, позволяющие продемонстрировать достаточный уровень сформированности у них всей совокупности обязательных компетенций.

5.2 Программные документы второй группы

Во вторую группу относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы всех видов практик с целью приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации. ОПОП ВО предусматривает условия для обучения лиц с ОВЗ.

5.2.1 Рабочие учебные программы дисциплин (модулей)

В ОПОП приведены рабочие программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студента (см. Том 2 из 3).

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка ОПОП ВО и ДПО» и МИ-10-2017 «Проектирование образовательных программы», а также рекомендаций УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

5.2.2 Программы учебной и производственных практик

В соответствии с ФГОС ВО в Блок 2 Практики входят учебная и производственные практики, в том числе преддипломная, представляющие собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в

результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Рабочая программа учебной практики приведена в Томе 2 из 3 и приложении Г. Рабочие программы производственных и преддипломной практик расположены в Томе 2 из 3 и в приложениях Д, Е, Ж.

5.2.3 Программа научно-исследовательской работы

Программа Научно-исследовательской работы включена в ОПОП ВО как один из видов производственной практики. В программе НИР указаны 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 области электроэнергетики, электротехники;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследований;
- составлять отчетную документацию по тематике исследований;
- выступать с докладами на конференциях.

Рабочая программа студенческой научно-исследовательской работы приведена в Томе 2 из 3 и в Приложении Е.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

В этом разделе ОПОП ВО (том 3 из 5) 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 ОП 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).

7. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО

В этом разделе ОП ОПОП ВО (том 3 из 3 ОПОП) размещаются документы, отражающие следующие сведения о персональном кадровом обеспечении ОПОП ВО:

- профессорско-преподавательский состав вуза, обеспечивающий реализацию всех дисциплин ОП 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 ОП ОПОП ВО в вузе;
- состав зарубежных ученых и специалистов, привлекаемых к реализации ОП ОПОП ВО в университете;
- штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ОП ОПОП ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 81,3% от общего количества научно-педагогических работников университета.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 75,5% .

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и

признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих составляет 69,3%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 11,95%.

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО. Справка по кадрам в Томе 3 из 3.

8 Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП ВО

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся предусмотренных учебным планом.

Университет располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Университет имеет лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра электропривода имеет 8 лабораторий:

- лаборатория преобразовательной техники, ауд. 108;
- лаборатория автоматического управления, ауд. 110;
- лаборатория робототехники и мехатроники, ауд. 111;
- лаборатория ТЭП и СУЭП, ауд. 112;
- лаборатория элементов систем автоматизации, ауд. 113;

- лаборатория АТТПиУ, ауд. 114;
- лаборатория электрических машин и аппаратов, ауд. 115;
- лаборатория микропроцессорной техники, ауд. 371

Лаборатории оснащены следующим оборудованием.

На кафедре используется вычислительная лаборатория факультета автоматизации и информатики.

Для реализаций условий лицам с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); 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; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; 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

Основные сведения о материально-техническом обеспечении приведены в Справке о МТО в Томе 3 из 3.

9. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (УНИВЕРСАЛЬНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, совокупность условий, влияющих на формирование и функционирование человека в обществе, предметной и человеческой обстановки развития личности, ее способностей, инстинктов, сознания. Функционирование социально-культурной

среды университета обеспечивает развитие общекультурных 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 компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с обществом.

Социально-культурная среда университета является интегративным фактором личностного становления обучающихся. Представляет собой пространство совместной жизнедеятельности обучающихся, преподавателей, сотрудников университета

В университете созданы условия для обеспечения социально и культурно богатой окружающей среды, нацеленной на деятельностное её освоение и личностное становление обучающихся (научно-исследовательский процесс, информационное окружение, общение, досуг, быт и уклад жизни обучающихся, предметно-пространственное окружение). В этой связи, обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

Образовательная сфера. Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит бакалавров и магистров по различным направлениям, а также ведется подготовка специалистов. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций, повышать свою квалификацию в системе дополнительного профессионального образования в соответствии с установленными требованиями.

Воспитательная сфера. Общей целью воспитания обучающихся в университете является разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота России.

Основными направлениями воспитания обучающихся являются:

- гражданско-патриотическое, направленное на формирование и развитие личности, обладающей качествами гражданина-патриота (проводятся мероприятия по правовому воспитанию студенчества, осуществляется профилактика правонарушений, участие представителей студенчества 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 – студенческой самодеятельности, приобщение к культурным ценностям, воспитание инициативности и самостоятельности),
- профессионально-трудовое, предполагающее подготовку профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста (развита система профессиональной адаптации обучающихся первого года обучения, профориентации, взаимодействие с предприятиями и организациями города по вопросам практики и трудоустройства обучающихся),
- спортивно-оздоровительное, нацеленное на формирование здорового образа жизни, укрепление физического и психического здоровья (предусмотрена система физического воспитания обучающихся 1-4 года обучения, работа спортивных секций, пропаганда здорового образа жизни).

Досуговая сфера. В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. Работу по физическому воспитанию студенчества 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, студенческого театра-студии. Ежегодно проводится активная оздоровительная работа, обеспечивается выезд групп обучающихся в курортную зону, учеба студенческого актива в зимний период. Регулярно обеспечивается участие обучающихся в творческих конкурсах, играх, спортивных соревнованиях различного уровня. На постоянной основе обучающиеся вовлекаются в работу общественных организаций студенческого самоуправления – профкома студентов и студенческого совета общежития. Численность обучающихся, задействованных в работе общественного направления, постоянно увеличивается. На базе профкома студентов созданы студенческие трудовые отряды (вожатых, проводников, строителей, экологические отряды), в работе которых участвует более 500 обучающихся.

Коммуникативная сфера. Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь со студенческим коллективом. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного информирования преподавателей, сотрудников и обучающихся университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения в студенческой и преподавательской основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

Социально-бытовая сфера. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта обучающихся, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет

лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных мест. 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 обучающихся на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные примерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

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 (института) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директора) по воспитательной и социальной работе, заведующие кафедрами, начальники специальностей и кураторы групп.

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 ОБУЧАЮЩИМИСЯ 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, ПО-07-2017 Положение общеуниверситетское о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

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, зачетов и 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.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы и процедуры оценивания;

Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и проектов и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Для выполнения перечисленных выше условий на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки разрабатываются:

- матрица соответствия компетенций, составных частей ОП и оценочных средств;
- методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики

докладов, эссе, рефератов и т.п.);

- методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и т.п.) и практикам.

Методологическую основу формирования фондов оценочных средств составляют методические рекомендации УМС университета МР-06-2018 и передовой опыт ведущих вузов страны.

10.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

Итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной.

На основе требований ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена, который предусматривается рабочим учебным планом ОПОП.

Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются

ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское по государственной итоговой аттестации выпускников.

11. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

В этом разделе ОПОП ВО (том 3 из 3) 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);

Председатель ОПН



В.Н. Мещеряков

Члены проектной группы



И.В. Музылева

А.М. Евсеев

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
 А.В. Галкин
« 28 » 09 2018 г.

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА
как совокупный ожидаемый результат образования
по завершении освоения ОПОП ВО

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Приводы мехатронных и робототехнических систем
Тип программы: академическая
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Нормативный срок обучения: 4 года
Форма обучения: очная

г. Липецк – 2018 г.

Коды 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	<p>способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>(ОК-1)</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-1 «способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции» понимается способность применять философские знания в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориальный аппарат философии на основе осмысления лекционного материала и изучения рекомендуемой литературы. - основные историко-философские учения и направления мысли. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - четко выражать соответствующей философской терминологией свои идеи, мысли, убеждения. - содержательно и корректно вести полемику, дискуссию, что предполагает освоение фундаментальных ценностей культурного наследия человечества. - творчески осмысливать собственную жизненную позицию. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философской терминологией; - навыками сбора и обработки информации, необходимой для анализа философских концепций; - навыками анализа оригинальной литературы в области философии для получения необходимой информации; - навыками анализа различных философских концепций в истории человечества; - навыками ведения дискуссии на философские и научные темы; - навыками применения философских знаний в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности, отстаивании собственной мировоззренческой позиции. <p>Пороговый уровень: Знание, умение и владение категориальным аппаратом философии. Знание основных типов мировоззрений</p>
ОК-2	<p>способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-2 «способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции» понимается способность и готовность выпускника использовать знания о закономерностях и основных этапах развития человеческого общества с древнейших времен до наших дней, осознать роль России в истории человечества и на современном этапе. Освоить биографию своей страны, ознакомиться с событиями и деятелями российской истории, усвоить содержание социально-экономических и политических процессов, протекавших в России с древнейших времен до настоящего времени; приобрести навыки самостоятельной оценки событий, анализа и синтеза исторических фактов</p> <p>Знать:</p>

	<p>сбора и обработки информации, необходимой для анализа исторических событий; навыками основные закономерности исторического развития; основные концепции и теории развития российского государства и общества; мировоззренческие и методологические основы исторического мышления; роль истории в формировании ценностных ориентаций в профессиональной деятельности; основные исторические этапы, закономерности и особенности становления и развития государства и общества России; особенности социально-экономического, общественно-политического, культурного развития; знаменательные события отечественной истории; имена выдающихся исторических деятелей; место и роль России в истории человечества и на современном этапе; основную терминологию по дисциплине</p> <p>Уметь: выявлять движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе; ориентироваться в политических и социальных процессах, происходящих в обществе; работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события; самостоятельно анализировать исторические факты; применять знания дисциплины в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками критического восприятия информации; исторической терминологией; навыками работы с историческими документами; навыками анализа различных исторических явлений и фактов; чувством патриотизма и уважения к истории своего Отечества и истории других народов.</p> <p>Пороговый уровень: Знать роль истории в формировании ценностных ориентаций в профессиональной деятельности Знать знаменательные события отечественной истории Знать имена выдающихся исторических деятелей Знать основную терминологию по дисциплине Знать место и роль России в истории человечества и на современном этапе Уметь ориентироваться в политических и социальных процессах, происходящих в обществе Уметь работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями Уметь самостоятельно оценивать происходившие и происходящие события;</p> <p>Уметь применять знания дисциплины в профессиональной деятельности Владеть навыками критического восприятия информации</p>
--	--

		<p>Владеть исторической терминологией Владеть навыками работы с историческими документами Владеть чувством патриотизма и уважения к истории своего Отечества и истории других народов</p>
ОК-3	<p>способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-3 «способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности» понимается способность и готовность выпускника применять экономические методы управления в производственном секторе экономики.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав основных производственных ресурсов предприятия. - теоретические основы организации и нормирования труда, принципы и методы оптимизации трудовых процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов. - проектировать трудовые процессы и нормы труда с учетом комплекса технических, экономических, психофизиологических и социальных факторов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими основами организации и нормирования труда, принципы и методы оптимизации трудовых процессов <p>Пороговый уровень: знание теоретических основ организации и нормирования труда, принципов и методов оптимизации трудовых процессов</p>
ОК-4	<p>способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-4 «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» понимается готовность выпускника изучать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности и способность осуществлять решение производственных задач на основе требований нормативных правовых документов</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы российского права и его системы; - значение законности и правопорядка в современном обществе; - особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; - использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска нестандартных решений, участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия; - способностью осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей

		<p>Пороговый уровень: знать основы российского права и его системы; понимать значение законности и правопорядка в современном обществе</p>
ОК-5	<p>способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-5 «способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия» понимается способность выпускника к незатрудненному и свободному использованию государственного языка для непосредственного общения людей друг с другом и в письменной форме; владение иностранным языком для решения профессиональных задач.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы владение современным русским литературным языком, нормы словоупотребления; - нормы русской грамматики и орфографические нормы, нормы пунктуации современного русского языка. - знать иностранный язык как средство осуществления практического взаимодействия в языковой среде и в искусственно созданном языковом контексте. - иностранный язык в объёме необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников. - основы реферирования и аннотирования специальных текстов в устной и письменной формах. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации. - давать квалифицированный анализ любого текста. - читать и переводить тексты на иностранном языке. - использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на иностранных языках в профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммуникативными навыками в разных сферах употребления русского языка, письменной и устной его разновидностях. - коммуникативными навыками в разных сферах употребления иностранного языка. - навыками коммуникации в иноязычной среде. <p>Пороговый уровень: Знать систему современного русского языка; Способность работать с иностранными источниками информации, обобщать собранный материал для дальнейшей систематизации и обработки</p>
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-6 «способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия» понимается способность к общению, к обмену действиями, личностными качествами в системе взаимодействия профессиональных позиций на принципах равенства, взаимопомощи и взаимоуважения, обеспечивающая эффективную производственную деятельность.</p> <p>знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, основы педагогики, психологии и научной этики, включая особенности профессиональной этики ученого; встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами;</p>

		<p>уметь: строить межличностные отношения и работать в группе, <i>организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей</i>, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы; рационально управлять небольшим научным коллективом, состоящем из 3-4 человек, при проведении лабораторно-практического занятия или реализации части научно-исследовательской тематики; оценить электробезопасность реализуемого проекта, включая реализацию научно-исследовательских работ;</p> <p>владеть: <i>навыками делового общения в профессиональной среде</i>, навыками руководства коллективом. знаниями о педагогике как отрасли гуманитарного, антропологического, философского знания; о философских принципах воспитания и образования; информацией о методологии и логике педагогического процесса; сущности воспитания как общественного явления и процесса; цели и содержания образования; методами психологического анализа и самоанализа</p> <p>Пороговый уровень: Способность работать в небольших коллективах в качестве среднего управляющего звена Способность работать в небольших коллективах в качестве среднего управляющего звена</p>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Под «компетенцией» ОК-7 «способностью к самоорганизации и самообразованию» понимается способность выпускника к самостоятельному профессиональному росту в процессе обучения.</p> <p>знать весь спектр информационных технологий, применяемых в современных робототехнических и мехатронных системах, включая специализированные программы для настройки, диагностики, программирования, а также наиболее значимые Интернет-ресурсы, прямо или косвенно связанные со сферой профессиональной деятельности;</p> <p>уметь работать в специализированных компьютерных программах, получать полезную информацию из интернет-источников, в том числе научную и производственно-технологическую информацию о современном состоянии изучаемых отраслей и направлений исследований; проводить различные виды анализа в статистических компьютерных пакетах для получения новых знаний, навыков и результатов исследований.</p> <p>владеть методическими принципами компьютерного моделирования сложных электромеханических систем; знаниями математических способов решения дифференциальных уравнений; языками программирования на уровне достаточном для создания программ по теме исследований</p> <p>Пороговый уровень: Способность к самостоятельному поиску, анализу и обработке информации</p>
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Под «компетенцией» ОК-8 «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» понимается способность выпускника вести здоровый образ жизни и применять научно-практические основы физической культуры в повседневной деятельности.</p> <p>знать: - научно-практические основы физической культуры, спорта и здорового образа жизни.</p> <p>уметь: - организовывать и проводить оздоровительно-физкультурные мероприятия. - улучшения физического, духовного, социального здоровья для лиц разного пола и возраста.</p>

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни). - умениями по исследованию и оценке физического развития человека, элементарной. - диагностикой функционального состояния организма и оценке уровня здоровья человека. <p>Пороговый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать социально-биологические основы физической культуры; - знать основы здорового образа и стиля жизни
ОК-9	<p>готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Под «компетенцией» ОК-9 «готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий» понимается готовность выпускника осуществлять защиту жизни и здоровья персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий на основании знаний методов защиты.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы безопасности жизнедеятельности - теорию управления рисками и её социальные, техногенные и экономические механизмы. - законодательные и правовые основы в области безопасности и охраны окружающей среды; <ul style="list-style-type: none"> - основные природные и техногенные опасности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять мероприятия по защите сотрудников и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. - прогнозировать аварии и катастрофы; - ликвидировать последствия возможных опасностей. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умениями по защите жизни и здоровья в условиях чрезвычайных ситуаций, по ликвидации их последствий и оказанию само- и взаимопомощи. - навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды, методами обеспечения безопасности среды обитания. <p>Пороговый уровень:</p> <p>Готовность осуществлять защиту жизни и здоровья персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий на основании знаний методов защиты</p>
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ОПК-1	<p>способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную</p>	<p>Под «компетенцией» ОПК-1 «способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики» понимается способность и готовность выпускника применять базовые знания в области математики, физики и других естественно научных дисциплин и владеть основными законами и методами.</p> <p>знать:</p>

	картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы математики, физики; - методы решения математических уравнений; - методы математического описания исследуемого объекта; - современную научную картину мира и основные методологии естественных наук. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать объект исследования математическими уравнениями; - преобразовывать математические уравнения и приводить их к удобной для анализа и решения форме; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения основных законов математики, физики для решения прикладных производственных задач; - владеть методами теоретического и экспериментального исследования <p>Пороговый уровень: способность демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности</p>
ОПК-2	владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	<p>Под «компетенцией» ОПК-2 «владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем» понимается способность и готовность выпускника применять физико-математический аппарат в процессе проектно-конструкторской профессиональной деятельности.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы применяемые для физико-математического описания мехатронных и робототехнических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с помощью физико-математического аппарата описывать мехатронные и робототехнические системы; - преобразовывать системы математических уравнений и приводить их к удобной для анализа и решения форме. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения моделей мехатронных и робототехнических систем на основании их физико-математического описания. - навыками анализа моделей мехатронных и робототехнических систем. <p>Пороговый уровень: способность использовать физико-математический аппарат для описания и построения моделей мехатронных и робототехнических систем</p>
ОПК-3	владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного	<p>Под «компетенцией» ОПК-3 «владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности» понимается способность и готовность выпускника осуществлять решение производственных задач с использованием информационных технологий, компьютерных средств автоматизированного проектирования и программного обеспечения, в том числе средств компьютерной графики и специализированных программ.</p>

	<p>проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные информационные технологии, используемые при решении производственных задач; - методы решения информационных задач; - методы составления компьютерных программ; - методику построения алгоритмов и программ для выполнения математического моделирования; - основные требования информационной безопасности <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные информационные технологии для решения прикладных производственных задач; - использовать стандартное программное обеспечение; - пользоваться средствами компьютерной графики и автоматизированного проектирования; - использовать прикладные программы для математического моделирования; <p>- применять методы информационной безопасности, применяемыми при разработке конструкторско-технологической документации</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программным обеспечением; - навыками работы с электронными библиотечными ресурсами; <p>- навыками работы с компьютерной техникой и средствами компьютерной графики;</p> <p>- навыками поиска информации в сети Интернет.</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>способность и готовность выпускника осуществлять решение производственных задач с использованием информационных технологий, компьютерных средств автоматизированного проектирования и программного обеспечения, в том числе средств компьютерной графики и специализированных программ компьютерной графики</p>
<p>ОПК-4</p>	<p>готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей</p>	<p>Под «компетенцией» ОПК-4 «готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности» понимается способность и готовность выпускника осуществлять поиск и отбор научно-технической информации по тематике выполняемых исследований, с использованием отечественных и зарубежных изданий: книг, учебников, периодических научных изданий, реферативных журналов, патентов, и бюллетеней изобретений, электронных ресурсов и изданий, проводить систематизацию и анализ научно-технической информации с выделением основных технических, технологических и научных идей и решений.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию научно-технической информации; - методы автоматизированного поиска научно-технической информации и методику патентного поиска; - информационные ресурсы по тематике исследования; - материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области электропривода и автоматизации, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций;

	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>- методику анализа информации.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи поиска научно-технической информации; - ограничивать область проведения поиска научно-технической информации; - систематизировать собранную информацию и выделять главные моменты в собранной информации; - решать задачи анализа научно-технической информации. - подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании и пользоваться методиками проведения научных исследований <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска научно-технической информации; - навыками работы с библиотечными и электронными каталогами; <p>- оформления запросов в библиотеки и электронные библиотеки знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию научно-технической информации; - методы автоматизированного поиска научно-технической информации и методику патентного поиска; - информационные ресурсы по тематике исследования; - материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области электропривода и автоматизации, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; - методику анализа информации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи поиска научно-технической информации; - ограничивать область проведения поиска научно-технической информации; - систематизировать собранную информацию и выделять главные моменты в собранной информации; - решать задачи анализа научно-технической информации. - подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании и пользоваться методиками проведения научных исследований <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска научно-технической информации; - навыками работы с библиотечными и электронными каталогами; <p>- оформления запросов в библиотеки и электронные библиотеки.</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>
<p>ОПК-5</p>	<p>способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности</p>	<p>Под «компетенцией» ОПК-5 «способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности» понимается способность выпускника уметь использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности.</p> <p>знать</p>

	<p>результатов своей профессиональной деятельности</p>	<p>- общие положения экономической теории, основные микро- и макроэкономические категории и показатели; методы их расчета, методику построения экономических моделей.</p> <p>- методы систематизации информации по использованию и формированию ресурсов предприятия</p> <p>уметь</p> <p>- применять полученные знания для решения задач, анализа реальных ситуаций и подготовки исследовательских проектов;</p> <p>- применять аналитический инструментарий экономической теории.</p> <p>- использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности</p> <p>владеть</p> <p>- методами и инструментами экономического анализа; основными концепциями, объясняющими проблемы выбора и принятия решений на микро - и макроуровнях.</p> <p>- методами систематизации информации по использованию и формированию ресурсов предприятия</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>- способность применять полученные знания для решения задач, анализа реальных ситуаций и подготовки исследовательских проектов.</p> <p>- владение методами систематизации информации по использованию и формированию ресурсов предприятия</p>
<p>ОПК-6</p>	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Под «компетенцией» ОПК-6 «способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности» понимается способность выпускника уметь применять различные методы и средства информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задачи профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать основные стадии развития психики человека и ее структуру; волевые качества личности; основные информационные и библиотечные ресурсы по основному профилю работы; современные проблемы мехатроники и робототехники; основные особенности научного метода познания; классификацию науки и научных исследований;</p> <p>уметь применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; ставить целью получение информации и выбирать рациональный путь ее достижения; анализировать и обобщать полученные результаты; самостоятельно расширять, углублять и приобретать знания по мехатронике с использованием современных образовательных и информационных технологий; выявлять приоритетные направления исследований;</p> <p>владеть современными методами обработки информации в электронном формате; навыками рецензирования полученных данных с целью их последующей выборки и проверки; навыками обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ПК-1	<p>способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-1 «способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать:</p> <p>принцип действия отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем и особенности протекающих в них процессов;</p> <p>уметь:</p> <p>использовать полученные знания при решении практических задач по моделированию мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>владеть:</p> <p>методиками математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>- методиками синтеза мехатронных и робототехнических систем на уровне моделей.</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>Понимать принцип действия отдельных элементов и модулей мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Знать методики синтеза мехатронных и робототехнических систем на уровне моделей и использовать полученные знания при решении практических задач по построению моделей</p>
ПК-2	<p>способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-2 «способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; базовые принципы программирования на основных языках (Паскаль, С++); преимущества различных структур программного обеспечения; основные типы данных используемых при программировании; архитектуру программируемых логических контроллеров (ПЛК);</p> <p>уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для написания программного обеспечения; диагностировать и проверять правильность выполнения задач по обработке информации; на основе разработанных алгоритмов составить управляющий код для универсальных ПЛК; параметризовать сигнальные модули ПЛК;</p> <p>владеть: навыками работы в прикладных программных пакетах (Word, Excel, Delphi, Borland C++, Matlab, MathCad); методами программирования ПЛК на языках LAD, FBD, ST; методиками анализа целостности составляемого алгоритма; структур и математического описания систем управления.</p> <p>Пороговый уровень:</p>

ПК-3	<p>способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p>	<p>Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации</p> <p>Под «компетенцией» ПК-3 «способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: перечень основных нормативных документов для проектно-конструкторской работы; принципы разработки электротехнических систем и их компонентов</p> <p>уметь: выполнять конструирование и расчеты мехатронных и робототехнических систем; вести патентные исследования в области профессиональной деятельности; выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать функциональные схемы;</p> <p>владеть: навыками проектирования и конструирования; навыками расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; умением синтезировать алгоритмы управления и корректирующих устройств.</p> <p>Пороговый уровень: Готовность выпускника осуществлять проектирование электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов, находить новые проектные решения, базирующиеся на достижениях научно-технического прогресса в области электроэнергетики и электротехники</p>
ПК-4	<p>способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-4 «способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: классификацию научно-технической информации; методы автоматизированного поиска информации; информационные ресурсы по тематике исследования; методику патентного поиска; методику анализа информации.</p> <p>уметь: формулировать задачи поиска научно-технической информации; ограничивать область проведения поиска научно-технической информации; систематизировать собранную информацию; выделять главные моменты в собранной информации; решать задачи анализа научно-технической информации; производить патентный поиск;</p> <p>владеть: навыками поиска научно-технической информации; навыками работы с библиотечными и электронными каталогами; оформления запросов в библиотеки и электронные библиотеки; навыками поиска информации в сети Интернет; навыками систематизации и анализа научно-технической информации.</p> <p>Пороговый уровень: Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>

<p>ПК-5</p>	<p>способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-5 «способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: правила техники безопасности при выполнении работ в электроустановках; правила эксплуатации электроустановок; правила составления программ испытаний;</p> <p>уметь: осуществлять испытания электрооборудования; разрабатывать рабочую конструкторскую документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать рабочую конструкторскую документацию электрических и электронных узлов (включая микропроцессорные) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы размещения, схемы соединения; разрабатывать рабочую программную документацию по составным частям опытного образца мехатронной или робототехнической системы; выпускать эксплуатационную документацию составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления инструктивных указаний; навыками выполнения испытаний электрооборудования; навыками работы с измерительными приборами. <p>Пороговый уровень:</p> <p>готовность выпускника к детальному изучению условий и особенностей эксплуатации оборудования, изучению возможностей реализации оптимальных режимов работы оборудования, составлению программ испытаний оборудования</p>
<p>ПК-6</p>	<p>способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-6 «способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: базы данных и стандартное программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов (Vissim, Matlab); методы решения дифференциальных уравнений; методы составления структурных моделей исследуемого объекта; методику построения алгоритмов и программ для выполнения математического моделирования; основы нечеткого множества и принципов построения нечетких регуляторов;</p> <p>уметь: выбирать конкретное программное обеспечение для вычислительных задач; использовать прикладные программы для математического моделирования; проводить качественный многосторонний анализ полученных результатов; применять результаты моделирования для решения прикладных производственных задач; синтезировать сложные регуляторы на базе нечеткой логики;</p> <p>владеть: навыками работы с программными средствами общего (Word, Excel) и профессионального (Vissim, Matlab) назначения; основными методами математической обработки информации; навыками систематизации и анализа научно-технической информации; навыками работы с электронными библиотечными ресурсами для проведения комплексного анализа полученных результатов; навыками создания сложных математических моделей с использованием математического аппарата нечеткой логики.</p>

		<p>Пороговый уровень: Способность проводить моделирование типовых блоков мехатронных модулей и робототехнических систем с последующим анализом результатов</p>
ПК-7	<p>готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-7 «готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: нормативно-технические требования к отчету; методологию составления научно-технического отчета, публикации, доклада; требования, предъявляемые к научно-техническому отчету, публикации, докладу;</p> <p>уметь: формулировать постановку целей и задач для решения рассматриваемой проблемы; излагать полученные результаты в строгой логической последовательности; выделять главные моменты в полученных результатах исследований; публично защищать полученные результаты, вести дискуссию.</p> <p>владеть: навыками решения поставленных целей и задач; навыками написания научно-технических отчетов и статей; навыками формулирования выводов; навыками публичной защиты, дискуссий и ораторским искусством.</p> <p>Пороговый уровень: способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой)</p>
ПК-8	<p>способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-8 «способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: классификацию научно-технической информации; методы автоматизированного поиска информации; информационные ресурсы по тематике исследования; методику патентного поиска; методику анализа информации.</p> <p>уметь: формулировать задачи поиска научно-технической информации; ограничивать область проведения поиска научно-технической информации; систематизировать собранную информацию; выделять главные моменты в собранной информации; решать задачи анализа научно-технической информации; применять найденную информацию в разрабатываемых проектах.</p> <p>владеть: навыками поиска научно-технической информации; навыками работы с библиотечными и электронными каталогами; оформления запросов в библиотеки и электронные библиотеки; навыками поиска информации в сети Интернет; навыками систематизации и анализа научно-технической информации; навыками внедрения найденной информации в разрабатываемые проекты; навыками работы с основными нормативно-техническими документами; навыками составления пакета документов, необходимых для патентования или регистрации программ ЭВМ, баз данных; навыками поиска патентов на сайте ФИПС по основным рубрикам.</p> <p>Пороговый уровень: Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>

ПК-9	<p>способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-9 «способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: инновационные направления в робототехнике; перспективные технологии мехатроники; научные методы исследований; основы теории управления персоналом; потенциальные возможности членов коллектива;</p> <p>уметь: разрабатывать оптимальные технические приемы; участвовать в планировании работы структурного подразделения; собирать, обрабатывать, анализировать научную информацию; рационально распределять работу между членами коллектива; использовать коллективные методы решения производственных задач;</p> <p>владеть: навыками взаимодействия в коллективе с целью решения общей задачи; знаниями для выбора оптимальной и безопасной технологии для внедрения в новые робототехнические и мехатронные системы.</p> <p>Пороговый уровень: Способность работать в качестве исполнителя на стадиях макетирования и опытной проверки оборудования</p>
ПК-10	<p>готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-10 «готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: - основные методы технико-экономического сравнения проектов.</p> <p>уметь: - прорабатывать варианты проекта и проводить их технико-экономическое сравнение прорабатывать варианты проекта и проводить их технико-экономическое сравнение.</p> <p>владеть: - основными методами технико-экономического сравнения проектов.</p> <p>Пороговый уровень: основными методами технико-экономического сравнения проектов.</p>
ПК-11	<p>способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-11 «способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: перечень основных нормативных документов для проектно-конструкторской работы; принципы разработки мехатронных и робототехнических систем и их компонентов; принципы построения типовых элементов; методы унификации при выполнении проектных работ;</p> <p>уметь: выполнять конструирование и расчеты электроэнергетических систем; составлять схемы замещения элементов систем электроснабжения для последующих расчетов;</p> <p>владеть: навыками проектирования, конструирования и проведения расчетов мехатронных и робототехнических систем</p>

	автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Пороговый уровень: Готовность выпускника осуществлять проектирование мехатронных и робототехнических систем и их компонентов, находить новые проектные решения, базирующиеся на достижениях научно-технического прогресса в области электроэнергетики и электротехники.
ПК-12	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Под «компетенцией» ПК-12 «способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции. знать: перечень основных нормативных документов для проектно-конструкторской работы; принципы разработки мехатронных систем и их компонентов; принципы построения типовых элементов робототехнических систем; методы унификации при выполнении проектных работ; уметь: выполнять конструирование и расчеты мехатронных систем; составлять схемы замещения элементов систем мехатроники для последующих расчетов; владеть: навыками проектирования и конструирования; навыками проведения расчетов мехатронных и робототехнических систем. Пороговый уровень: Готовность выпускника осуществлять проектирование мехатронных и робототехнических систем и их компонентов, находить новые проектные решения, базирующиеся на достижениях научно-технического прогресса в области мехатроники и робототехники.
ПК-13	готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	Под «компетенцией» ПК-13 «готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции. знать: основные требования нормативно-технологической документации к современным мехатронным и робототехническим системам; текущий уровень исследований по тематике анализируемого технического решения; методы, способы и средства осуществления технического контроля и испытаний мехатронных устройств; уметь: четко формулировать результаты экспертизы и грамотно оформлять их в виде отчета; владеть: навыками работы со справочной литературой; навыками проведения экспертиз технической документации. Пороговый уровень: Способность выпускника к использованию методики эксперимента, проведению подбору необходимого оборудования и измерительных средств, обеспечению правил техники безопасности при проведении испытаний.
ПК-21	готовностью к внедрению результатов разработок	Под «компетенцией» ПК-21 «готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.

	<p>мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила устройства электроустановок; - правила технической эксплуатации объектов электроэнергетики; - методику обоснования и аргументацию правильности технического решения при проектировании и внедрении электроэнергетического и электротехнического оборудования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать несколько вариантов технического решения; - находить оптимальное техническое решение; - убеждать оппонентов в правильности технического решения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками убеждения и обоснования принятого технического решения; - навыками разработки и внедрения электротехнического оборудования и проверки его надежности; - навыками выделения главных моментов при аргументации правильности принятого решения. <p>Пороговый уровень: Способность использовать методы расчетов, проектирования и внедрения электротехнического оборудования</p>
<p>ПК-22</p>	<p>способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-22 «способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила устройства электроустановок; - правила технической эксплуатации объектов электроэнергетики; - правила и особенности проведения монтажных, наладочных работ на объектах электроэнергетики; - правила проведения ремонтных и профилактических работ на объектах электроэнергетики. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять монтажные, наладочные, ремонтные и профилактические работы; - составлять графики планово-предупредительных ремонтов. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками производства монтажных работ на объектах электроэнергетики; - навыками производства наладочных работ на объектах электроэнергетики; - навыками производства ремонтных работ на объектах электроэнергетики <p>Пороговый уровень: готовность выпускника выполнять монтажные и наладочные работы в соответствии с правилами и регламентами проведения работ в энергоустановках, участвовать в ремонтных и профилактических работах</p>
<p>ПК-23</p>	<p>готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-23 «готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p>

	<p>мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>знать: методы проведения технической диагностики мехатронных и робототехнических систем; методы проведения технической диагностики силового оборудования мехатронных модулей; основные требования к наладке и опытной проверке; структурную схему, элементы и особенности конструкции цифровых систем управления.</p> <p>уметь: рассчитывать и анализировать нормальные и аварийные режимы мехатронных модулей; применять практические критерии для анализа статической и динамической устойчивости энергосистем и узлов; проводить испытания и определять работоспособность робототехнических устройств; пользоваться специальными средствами и технологией контроля, тестирования и технической диагностики мехатронного оборудования; проводить испытания и диагностику микропроцессорных устройств управления.</p> <p>владеть: навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия различных устройств автоматики в мехатронных системах; способностью к наладке и опытной проверке робототехнических установок; навыками работы с прикладным программным обеспечением, устройствами ввода и отображения информации; методикой применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств.</p> <p>Пороговый уровень: способность выпускника к выполнению монтажных работ мехатронных и робототехнических систем, проведение приемо-сдаточных работ и испытаний</p>
<p>ПК-24</p>	<p>готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-24 «готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: методы проведения технической диагностики мехатронных и робототехнических систем; методы проведения технической диагностики силового оборудования мехатронных модулей; основные требования к наладке и опытной проверке; структурную схему, элементы и особенности конструкции цифровых систем управления.</p> <p>уметь: рассчитывать и анализировать нормальные и аварийные режимы мехатронных модулей; применять практические критерии для анализа статической и динамической устойчивости энергосистем и узлов; проводить испытания и определять работоспособность робототехнических устройств; пользоваться специальными средствами и технологией контроля, тестирования и технической диагностики мехатронного оборудования; проводить испытания и диагностику микропроцессорных устройств управления.</p> <p>владеть: навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия различных устройств автоматики в мехатронных системах; способностью к наладке и опытной проверке робототехнических установок; навыками работы с прикладным программным обеспечением, устройствами ввода и отображения информации; методикой применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств.</p> <p>Пороговый уровень: способность выпускника к выполнению монтажных работ мехатронных и робототехнических систем, проведение приемо-сдаточных работ и испытаний</p>

<p>ПК-25</p>	<p>способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-25 «способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов. <p>Пороговый уровень:</p> <p>Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов в производственно-технологической деятельности</p>
<p>ПК-26</p>	<p>способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства</p>	<p>Под «компетенцией» ПК-26 «способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства» понимается способность выпускника к решению задач профессиональной деятельности и роста профессиональной компетенции.</p> <p>знать: основные направления повышения эффективности использования электроэнергии в электротехнических комплексах; основные понятия в области энергосбережения; теоретические основы измерения электрической энергии о применении АИИС КУЭ для решения задачи энергосбережения; последствия перетоков реактивной мощности, затраты на ее генерацию и передачу; принципы оптимального выбора компенсирующих устройств; основные цели и задачи проведения энергетических обследований, методики и приборы измерения основных показателей;</p> <p>уметь: принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; использовать основные нормативно-правовые документы в области энергосбережения в своей профессиональной деятельности; рассчитывать потенциал энергосбережения; составлять схемы учета электроэнергии и баланс электрической энергии в электрических сетях; оценивать целесообразность компенсации реактивной мощности для конкретных объектов; выбирать типы компенсирующих устройств в соответствии с составом электроприемников и особенностями сети; формулировать и решать задачи выбора источников реактивной мощности в оптимизационной форме</p> <p>владеть: навыками составления энергетических балансов и анализа информации, поступающей с приборов учета, с целью проработки энергосберегающих мероприятий; навыками составления энергетических балансов.</p> <p>Пороговый уровень:</p> <p>Способность определять и использовать энергоэффективные режимы работы технологического оборудования, следовать методике их достижения и обеспечения</p>

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и профилю подготовки «Приводы мехатронных и робототехнических систем».

Автор(ы):  Музылева И.В.

Документ одобрен на заседании ОПН «28» 09 20 18 г., протокол № 2.

Председатель ОПН



Мещеряков В.Н.

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

Утверждаю

Ректор



А.К. Погодаев

« 31 » августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 161821

Направление подготовки
Профиль подготовки
Тип программы
Квалификация выпускника

Срок обучения
Форма обучения

15.03.06 Мехатроника и робототехника
Приводы мехатронных и робототехнических систем
академический
бакалавр

4 года
очная

г. Липецк – 2018 г.

Индекс	Наименование циклов, разделов ОП, модулей, дисциплин, практик	Вид	Класс	Компонент	Трудоёмкость					Распределение по курсам и семестрам								Курс	Семестр	Код дисциплины	Кафедра	Пересчет					Выборка											
					В зач.ед.	В часах				Промежут. контроль	1 курс				2 курс		3 курс					4 курс		Лекции	Лаб. раб.	Практ. зан.	Зачет	Экзамен	Задания	Практика	ВКР	ГЭК						
						Всего	Контактная работа		СРС		1с.	2с.	3с.	4с.	5с.	6с.	7с.					8с.																
							ауд.	конс.																														
Б1	Блок 1 Дисциплины (модули)				213	8000	3598	537	2592	1273	30	28	32	28	27	27	25	15					91	23	98	32	36											
Б1.Б	Базовая часть				101	3636	1687	271	1114	564	27	22	24	10	7	3	2	0					45	10	40	15	17											
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	14	36	3								1	1	190601	1906	2		1		1											
Б1.Б3	Русский язык и культура речи	1	11	6	2	72	36	8	24	4	2								1	1	190801	1908	1		1	1		1										
Б1.Б4	Социология	1	11	6	2	72	36	8	24	4	2								1	1	190101	1901	1		1	1		1										
Б1.Б5	Иностранный язык	1	11	6	4	144	54	9	73	8	3								1	1	190501	1905			3	1		1										
Б1.Б5	Иностранный язык	1	11	6	4	144	54	9	59	22		3							1	2	190501	1905			3			1	1									
Б1.Б6	Информатика	1	11	6	3	108	54	4	32	18	3								1	1	160601	1606	1	2				1	1									
Б1.Б6	Информатика	1	11	6	3	108	36	9	45	18		2							1	2	160601	1606	1	1					1	1								
Б1.Б7	Инженерная и компьютерная графика	1	11	6	3	108	54	6	32	16	3								1	1	130406	1304	1		2			1	1									
Б1.Б7	Инженерная и компьютерная графика	1	11	6	2	72	36	2	30	4		2							1	2	130406	1304			2	1		1	1									
Б1.Б8	Математика	1	11	6	4	144	72	4	32	36	4								1	1	120501	1205	2		2			1	1									
Б1.Б8	Математика	1	11	6	4	144	72	4	32	36		4							1	2	120501	1205	2		2			1	1									
Б1.Б8	Математика	1	11	6	3	108	54	4	20	30			3						2	3	120501	1205	2		1			1	1									
Б1.Б9	Теория вероятностей	1	11	6	4	144	64	8	36	36				4					2	4	120510	1205	2		2			1	1									
Б1.Б10	Физика	1	11	6	5	180	72	25	56	27	4								1	1	120401	1204	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б10	Физика	1	11	6	4	144	72	13	32	27		4							1	2	120401	1204	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б11	Спец главы физики	1	11	6	4	144	72	4	32	36			4						2	3	120411	1204	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б12	Химия	1	11	6	3	108	54	4	23	27		3							1	2	110601	1106	2		1			1	1									
Б1.Б13	Теоретическая механика	1	11	6	4	144	72	18	46	8		4							1	2	1305001	1305	2		2	1		1	1									
Б1.Б14	Прикладная механика	1	11	6	4	144	72	4	32	36			4						2	3	1305403	1305	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б15	Правоведение	1	11	6	2	72	36	8	24	4			2						2	3	190303	1903	1		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б16	Социальная психология	1	11	6	2	72	36	8	24	4			2						2	3	1902118	1902	1		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б17	Философия	1	11	6	3	108	54	4	29	21			3						2	3	190701	1907	2		1			1	1		1	1						
Б1.Б18	Основы экономической теории	1	11	6	2	72	36	8	24	4			2						2	3	1803202	1803	1		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б19	Электротехника	1	11	6	5	180	72	18	54	36		4							2	3	160266	1602	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б19	Электротехника	1	11	6	5	180	64	18	66	32			4						2	4	160266	1602	2	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б20	Политология	1	11	6	2	72	32	8	28	4			2						2	4	190103	1901	1		1		1	1		1	1							
Б1.Б21	Теория автоматического управления	1	11	6	4	144	54	14	68	8					3				3	5	160207	1602	2		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б22	Современные технологии самоорганизации и самообразования	1	11	6	2	72	36	8	24	4					2				3	5	180788	1807	1		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б23	Экономика предприятия	1	11	6	2	72	36	8	24	4					2				3	5	180304	1803	1		1	1		1	1		1	1						
Б1.Б24	Безопасность жизнедеятельности	1	11	6	3	108	51	9	42	6						3			3	6	1401111	1401	1	1	1		1	1		1	1							
Б1.Б25	Экология	1	11	6	2	72	36	9	23	4							2		4	7	1106301	1106	1		1	1		1	1		1	1						

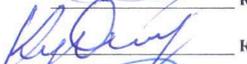
Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника
профиль подготовки Приводы мехатронных и робототехнических систем

Первый проректор		Ю.П. Качановский	Рецензент
Начальник УМУ		Н.Г. Мальцева	Генеральный директор ООО "Промэлектроника"
Декан факультета		А.В. Галкин	
Председатель ОПН		В.Н. Мещеряков	
Авторы		Мещеряков В.Н.	
		Музылева И.В.	
		Языкова Л.Н.	
		Евсеев А.М.	
		Семина В.В.	
Технический директор ООО "ИнтерЭкоТехнологии"		Зотов В.А.	



Согласовано:

Зав. кафедрой Высшей математики		Шмырин А. М.
Зав. кафедрой Истории, ТГПИ и КРП		Половинкина М. Л.
Зав. кафедрой Физики и БМТ		Шарапов С. И.
Зав. кафедрой Философии		Иванов А. Г.
Зав. кафедрой Химии		Калмыкова Е. Н.
Зав. кафедрой Ин. Языков		Барышев Н.В.
Зав. кафедрой Информатики		Кудинов Ю. Н.
Зав. кафедрой Экономики		Богомолова Е. В.
Зав. кафедрой Общей механики		Бузина О. П.
Зав. кафедрой Культуры		Томилina Н. Ю.
Зав. кафедрой ТС и техноферной безопасности		Ли Р.И.
Зав. кафедрой Уголовного и гражданского права		Панфилов Н. П.
Зав. кафедрой Инженерной графики		Телегин В. В.
Зав. кафедрой Физ. Воспитания		Перов А. П.
Зав. кафедрой Социологии		Пашина Н.Н.
Зав. кафедрой ГМУ и БТ		Московцева Л.В.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

протокол № 1, от "31" 08 2018 г.

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзаменационная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
									Подготовка к сдаче и слача государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	17 2/6	17 1/6	2 4/6	3	0	2 4/6	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
II	17 4/6	15 2/6	3	2 5/6	0	0	4	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 4/6	16 2/6	2 4/6	2 5/6	0	0	3 2/6	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
IV	17 4/6	8 4/6	3	2	0	0	0	3 2/6	0	6 1/6	40 5/6	9	2 1/6	52
ИТОГО	127 5/6		22		0	2 4/6	7 2/6	3 2/6	0	6 1/6	169 2/6	30	8 4/6	208

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника
и профилю подготовки Приводы мехатронных и робототехнических систем

Автор(ы)

 Мешеряков В.Н.

 Музылева И.В.

 Языкова Л.Н.

 Евсеев А.М.

 Семина В.В.

 Зотов В.А.

Технический директор
ООО "ИнтерЭкоТехнологии"

Документ одобрен на заседании ОПН

протокол № 6 от "6" "04" 2018 г.

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

««УТВЕРЖДАЮ»»
Декан факультета ФАИ
 А.В. Галкин
«31» 08 2020 г.

ПРОГРАММА

итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестаций)
выпускников вуза на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Направление подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Профиль подготовки «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Квалификация (степень выпускника) бакалавр

г. Липецк – 2020 г.

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИТоговых комплексных испытаний (Государственной итоговой аттестации)
Выпускников вуза**

1. Основное содержание итоговых комплексных испытаний (Итоговой государственной аттестации) выпускников вуза

Выпускная квалификационная работа заключается в выполнении нижеперечисленных заданий.

Задание 1. Поиск, изучение и анализ литературных источников по заданной тематике исследования. Выявление актуальных направлений исследований и постановка задач исследования.

Задание 2. Разработка математических и имитационных моделей для исследования особенностей протекания исследуемого явления.

Задание 3. Разработка технических решений, позволяющих повысить эффективность функционирования системы электроснабжения предприятия. Техничко-экономическая оценка эффективности предлагаемых способов.

Задание 4. Формулирование основных результатов ВКР

Доклад основных положений и результатов ВКР позволяет студенту продемонстрировать навыки и умения, приобретенные в процессе обучения по программе ОПОП ВО. Поэтому также предусматриваются следующие задания.

Задание 5. Доложить основные положения и результаты ВКР.

Задание 6. Дать полные ответы на замечания руководителя и рецензента ВКР. Грамотно ответить на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.

2. СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) ВЫПУСКНИКА ВУЗА И ЕГО СООТНЕСЕНИЕ С СОВОКУПНЫМ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ОПОП ВО В ЦЕЛОМ

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника вуза по ОПОП ВО					
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	2	3	4	5	6	7	8
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	X					
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	X	X	X	X	X	X
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности					X	X
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности					X	X
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия					X	X
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия					X	X
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию					X	X
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности					X	X
ОК-9	Готовность пользоваться основными метода-					X	X

	ми защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий						
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	X					
ОПК-2	Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	X	X	X			
ОПК-3	Владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	X	X	X	X		
ОПК-4	Готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности					X	X
ОПК-5	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности		X			X	X
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе			X		X	X

	информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности						
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ							
ПК-1	Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	X	X	X	X	X	
ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		X	X			
ПК-3	Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	X	X	X		X	X
ПК-4	Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	X	X	X			
ПК-5	Способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с						X

	применением современных информационных технологий и технических средств						
ПК-6	Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	X				X	X
ПК-7	Способность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	X	X	X	X	X	X
ПК-8	Способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	X	X	X	X	X	X
ПК-9	Способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем		X	X			
ПК-10	Способность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	X				X	
ПК-11	Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием		X	X			
ПК-12	Способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических,					X	

	электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями						
ПК-13	Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний		X	X		X	
ПК-21	Готовность к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство		X	X		X	X
ПК-22	Способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования		X	X		X	X
ПК-23	Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей		X	X		X	X
ПК-24	Способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов		X	X		X	X
ПК-25	Способность организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем		X	X		X	X
ПК-26	Способность обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства		X	X		X	X

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОПОП

Студенты выполняют выпускную квалификационную работу (ВКР). ВКР представляет собой законченную учебно-исследовательскую работу, в которой решается актуальная задача для электроэнергетической отрасли. ВКР может быть выполнена в виде самостоятельной научно-исследовательской работы, а также представлять собой обобщения курсовых работ и проектов студента. При написании ВКР используются исходные данные, полученные в ходе прохождения практик на профильных предприятиях, и выполнения научно-исследовательских работ. В процессе подготовки ВКР студент должен грамотно проанализировать исходную информацию с использованием изученных в процессе обучения методик. При защите ВКР студент обязан продемонстрировать владение фундаментальными, прикладными знаниями в области электроэнергетики и электротехники.

Защита выпускной квалификационной работы происходит на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Рекомендуется следующий порядок защиты:

- доклад студентом основных положений и результатов ВКР с использованием презентации;
- отзыв руководителя ВКР;
- отзыв рецензента ВКР;
- ответы студента на замечания рецензента и руководителя;
- ответы на вопросы членов ГЭК.

За один день работы комиссия заслушивает до восьми защит. Дни работы ГЭК и очередность защиты доводятся до студентов за месяц до начала работы комиссии. Оценка выносится на закрытом заседании ГЭК, где учитывается глубина проработки тематики ВКР, практическая ценность предложенных решений, точность ответов на вопросы комиссии и замечаний рецензента, отзыв руководителя проекта. Результаты защиты выпускных квалификационных работ доводятся до студентов в день защиты сразу после окончания закрытого заседания комиссии.

В результате защиты ВКР комиссия проверяет уровень подготовки выпускника на соответствие совокупному ожидаемому результату образования по ОПОП ВО.

Критерии оценок, выставляемых по результатам защиты выпускной квалификационной работы, конкретизируются следующим образом:

5 баллов (отлично) - в работе сбалансированы и на высоком уровне выполнены обзорная, исследовательская и прикладная составляющие, оформление работы; тема раскрыта полностью, имеются логичные и обоснованные выводы; использована рекомендованная основная и дополнительная литература, а также иная литература, привлеченная самостоятельно; возможна компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; студент демонстрирует знания навыки и умения соответствующие повышенному уровню.

4 балла (хорошо) - не вполне сбалансированы обзорная, исследовательская и прикладная составляющие; оформление работы выполнено должным образом; тема раскрыта полностью, но не все выводы логичны и обоснованы; использована только рекомендованная основная и дополнительная литература; отсутствует компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; студент демонстрирует знания, навыки и умения одна, составляющая которых соответствует пороговому уровню, а другая повышенному.

3 балла (удовлетворительно) - отсутствует какая-либо исследовательской и прикладной составляющих и какая-либо ее компенсация за счет других, либо все составляющие присутствуют, но не сбалансированы; оформление работы не выполнено должным образом; тема раскрыта, но недостаточно полно; использование литературы не достаточно; выводы имеются, но не достаточно убедительны; студент демонстрирует знания, умения и навыки соответствующие пороговому уровню.

Ниже указанных критериев лежит область несоответствия выпускника требованиям ФГОС ВО, т.е. студент демонстрирует знания, навыки и умения, соответствующие допороговому уровню. Удовлетворение критериям должно достигаться на этапе дипломирования и предварительной защиты работы, проводимой, как правило, за 2 недели до заседания ГЭК.

Итоговая государственная аттестация для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с п. 8 ПО-09-2017.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

а) основная литература

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
Основная			
Крашмалев О.Н. Моделирование манипуляционных систем роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крашмалев О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 165 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73333.html .— ЭБС «IPRbooks»		ЭБС «IPRbooks»	

б) дополнительная литература

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
Дополнительная			
1. Машков К.Ю. Состав и характеристики мобильных роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами»/ Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 76 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31637.html .— ЭБС «IPRbooks»		ЭБС «IPRbooks»	
2. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121467 (дата обращения: 09.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС «Лань»	
3. Киселёв, М. М. Робототехника в примерах и задачах / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107660 (дата обращения: 09.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС «Лань»	
4. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2765 (дата обращения: 09.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС «Лань»	

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронный каталог обеспечивает пользователям доступ к ресурсам научно-технической библиотеки университета и выполняет функции всех видов каталогов. Он имеет широкие поисковые возможности:

- многоаспектно отражает фонд библиотеки;
- оперативно отражает новые поступления в библиотеку;
- одновременно обеспечивает поиск информации по авторам, редакторам, названию, классификационным индексам, ключевым словам;
- указывает местонахождение документов в фондах библиотеки.

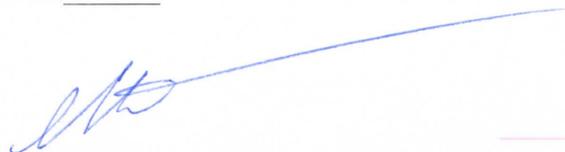
Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественнонаучной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественнонаучной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03. 06 «Мехатроника и робототехника» профилю подготовки «Приводы робототехнических систем»

Автор(ы)  Музылева И.В.

Документ одобрен на заседании ОПН «24» августа 2020 г., протокол № 15

Председатель ОПН



Мещеряков В.Н.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



А.В. Галкин

27 «___» 08 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Тип программы: академическая

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: Очная

1. Цели практики

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков:

- ознакомление с полевым и цеховым уровнем автоматизации на примере базового предприятия;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин: «Введение в профессию», «Информатика», «Физика», «Математика».
- приобретение практических навыков выполнения арифметических операций с использованием обратного и дополнительного кодов;
- освоение приемов, методов и способов анализа и синтеза логических функций;
- приобретение практических навыков минимизации логических выражений;
- формирование у студентов навыков численного математического моделирования;
- приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования;
- изучение методов математического моделирования, разработка и анализ математических моделей, отражающих статические и динамические свойства приводов мехатронных систем;
- обучение навыкам работы с графическими материалами разной степени сложности.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются обеспечение преемственности и последовательности в изучении теоретического и практического материала и комплексного подхода к освоению программы бакалавриата.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика входит в раздел «Б.2. Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», компетенция ОПК-2.

Для освоения программы учебной практики необходимы компетенции, сформированные при изучении дисциплин «Введение в профессию», «Физика», «Математика», «Информатика».

Учебная практика предваряет изучение таких дисциплин направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», как: «Электротехника», «Электроника», «Основы мехатроники и робототехники», «Производственная практика» и ряда других.

4. Формы проведения учебной практики

Учебная практика проводится непрерывно, стационарно

5. Место и время проведения учебной практики

Место проведения – ЛГТУ, время проведения учебной практики - в соответствии с утверждённым графиком учебного процесса.

6. Компетенции

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные), общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Общепрофессиональные компетенции	
Владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	ОПК-2

В результате прохождения данной учебной практики студент должен:

знать:

- двоичную и двоично-десятичную арифметику в прямом обратном и дополнительном коде;
- методы минимизации булевых выражений и синтез логических схем;
- методы математического моделирования;
- методы описания мехатронных и робототехнических систем;
- базовые понятия, характеризующие мехатронные и робототехнические системы.

уметь:

- оформлять и читать техническую документацию;
- работать с двоичными и двоично-десятичными числами в прямом, обратном и дополнительном коде;
- минимизировать логическое выражение; синтезировать логическую схему по указанному выражению;
- работать с графическими материалами разной степени сложности;
- анализировать математические модели.
- использовать полученные знания при решении конкретных задач;
- использовать технические средства при решении поставленных задач

владеть:

- методами перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- методами минимизации логических выражений;
- навыками алгоритмизации и программирования математических моделей, отражающих статические и динамические свойства электроприводов;

- навыками работы с графическими материалами разной степени сложности;
- приемами и методами описания мехатронных и робототехнических систем;
- средствами компьютерной техники и информационных технологий.

7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Распределение часов по учебному плану сведено в табл. 1, структура и программа – в таблицу 2.

Таблица 1 – Распределение часов по учебному плану

Курс	Сем.	Кол-во недель	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
			все-го	с преподав.		СРС	Промеж. контроль	лекц.	практ.	Лаб.	Зад.	Зачет.
				ауд.	конс							
1	2	3	144	0	45	91	8				1	1

Таблица 2 – Структура программы учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Получение заданий – 1 з.е.	Собеседование с руководителем учебной практики – 2 часа
2	Экспериментальный этап	Проведение экспериментов, моделирование систем – 1 з.е.	Собеседование с руководителем учебной практики – 2 часа
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований и моделирования – 1 з.е.	Собеседование с руководителем учебной практики – 2 часа
4	Подготовка отчета по практике	Подготовка электронной и печатной версии отчёта по учебной практике – 1 з.е.	Собеседование с руководителем учебной практики – 2 часа

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

При проведении учебной практики используются следующие образовательные технологии:

- Работа с малыми группами;
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

Для подготовки и осуществления научного исследования, обучающиеся используют общенаучные и специальные методы научных исследований, соответствующие контексту выбранной тематики.

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

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по всем разделам (этапам) практики разрабатываются руководителем практики индивидуально для каждого обучающегося.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по итогам практики является собеседование с руководителем.

По итогам прохождения учебной практики студент составляет, оформляет отчет по установленной форме и защищает его. Защита отчета проводится в форме собеседования с научным руководителем практики от кафедры. При защите отчета по практике студенту следует быть готовому к вопросам, связанным с практическими результатами практики.

По итогам практики проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета. Оценка по производственной практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости бакалавров.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература

Музылева И.В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Музылева И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 250 с.— http://www.iprbookshop.ru/94857.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455883	ЭБС Юрайт

б) дополнительная литература

Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подураев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 256 с.— http://www.iprbookshop.ru/86501.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Горбенко, Т. И. Основы мехатроники и робототехники : учебное пособие / Т. И. Горбенко, М. В. Горбенко. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/44908	ЭБС Лань
Васильев А.Н. Matlab [Электронный ресурс]: самоучитель. Практический подход/ Васильев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2015.— 448 с.— http://www.iprbookshop.ru/43318.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Учебная практика обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в сети Интернет или локальной сети вуза (факультета). Для обучающихся 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. Сайт кафедры электропривода ЛГТУ: <http://www.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-ep/>
2. Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотека РУКОНТ: <http://www.rucont.ru/>
4. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ: <http://www.biblio-online.ru/>
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства "Лань": <http://e.lanbook.com/>
6. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" (<http://elibrary.ru>)

При обучении бакалавров используется следующее программное обеспечение:
- MS Dream Spark Premium;

- MS Office 2010 Russian Academic (MS Excel, MS Word, MS PowerPoint) и др.

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. Кроме того, предусмотрены skype-консультации по всем видам работы.

12. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для успешного проведения учебной практики вуз располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренной данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий (371);
- электронный вариант учебников:

- В распоряжении преподавателей и студентов имеются: аудио и видеозал (ауд.460), дисплейный класс (ауд.462), препараторская (ауд.465) и видеозал (ауд.466) с большим набором видеофильмов, CD и аудиоуроков. Спутниковая антенна позволяет использовать на занятиях самые свежие аутентичные материалы.

Ауд. 460 оснащена компьютером P-4, акустической системой X10D/5 5.1, ЖК телевизором Samsung LE 40A330L1, локально-вычислительной сетью ЛГТУ и Интернет.

Ауд. 462 – дисплейный класс – оснащен 13 персональными компьютерами, монитор: 17" Samsung SyncMaster E1920 (13шт), проектором: NEC V300X (1шт), интерактивной доской: Panasonic UB-T780 (1шт). акустической системой SVEN HT-4350 5.1, локально-вычислительной сетью с коммутатором HP V1910-19G Switch JE005A. Все указанные компьютеры имеют доступ в локальную сеть ЛГТУ и сеть Интернет.

Ауд. 465 – оборудование, установленное в препараторской (телевизор, видеоманитофоны, музыкальный центр, спутниковый ресивер, компьютер и копировально-множительная техника) служит для формирования учебных пособий на бумажных и магнитных носителях информации, комплект цифрового спутникового телевидения позволяет изучать иностранный язык на более современном уровне.

Ауд. 466 – видеозал – оснащен спутниковой антенной HUMLX VA-FOX General Sate LLite (1шт), проектором Toshiba X3000, LCD, ANSI Lm, XGA,2,5(1шт), ноутбуком Toshiba (1шт). Акустической системой, экраном Project настенный рулонный ProScreen 240x240 (1шт), локально-вычислительной сетью ЛГТУ и Интернет.

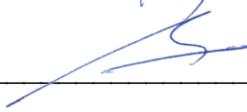
Для реализаций условий обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистемы для работы с текстом и управления различными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

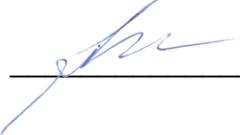
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиля подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем».

Автор(ы):  / Музылева И.В./

Эксперт:  / Левин П.Н./

Программа одобрена на заседании ОПН

«27» 08 2020 г., протокол № 15.

Председатель ОПН  В.Н. Мещеряков

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета

 **А.В. Галкин**

«27» 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения: Очная
(очная, очно-заочная и др.)

1. Цели производственной практики

Целью производственной практики является непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации и его подготовка к производственно-технологической деятельности. Формированием базовых знаний и навыков в области:

- качества, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов;
- техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
- испытаний электрооборудования и объектов мехатроники.

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях.

Производственная практика студентов по направлению подготовки ВО 15.06.03 «Мехатроника и робототехника», является сквозной производственной практикой и проводится в четвертом семестре на металлургических, машиностроительных и электромашиностроительных и др. предприятиях способных обеспечить студентов материалами для написания в дальнейшем курсовых проектов и познакомить их с оборудованием по профилю специальности.

2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- закрепление на производстве изученных теоретических курсов;
- приобретение студентами опыта практической профессиональной деятельности и овладение передовыми методиками труда;
- сбор материала для курсового проектирования.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Производственная практика» позволяет помочь студентам расширить и закрепить базовые знания на предприятии в рамках своей профессиональной компетенции.

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Блок 2. Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», компетенции ОПК-4, ПК-7, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26.

При прохождении производственной практики необходимы компетенции, сформированные при изучении дисциплин базовой части ОПОП бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Данная дисциплина предвещает написание курсовых проектов дисциплин направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», как: «Электрические машины», «Электрический привод», «Системы управления робототехническими комплексами», «Основы проектирования систем управления», «Управление мехатронными системами», «Системы управления робототехническими комплексами», «Автоматизация производственных и мехатронных комплексов».

4. Формы проведения производственной практики

Производственная практика проводится непрерывно, стационарно.

5. Место и время проведения производственной практики

Место и время проведения производственной практики определяются тематикой выпускной квалификационной работы бакалавра.

6. Компетенции

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные), общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Общепрофессиональные компетенции	
готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	ОПК-4
Профессиональные компетенции	
научно-исследовательская деятельность:	
готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-7
готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство	ПК-21
способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	ПК-22
готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ПК-23
способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	ПК-24
способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем	ПК-25
способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	ПК-26

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Знать: основные понятия в области: качества, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; методики испытаний электрооборудования мехатронных систем.

Уметь: использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования и организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт.

Владеть: средствами компьютерной техники и информационных технологий; методами испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники.

7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Распределение часов по учебному плану сведено в табл. 1, содержание – в таблицу 2.

Таблица 1 – Распределение часов по учебному плану

Курс	Сем.	Кол-во недель	Объем учебной дисциплины							Виды контроля		
			все-го	с преподав.		СРС	Промеж. контроль	лекц.	практ.	Лаб.	Зад.	Зачет.
				ауд.	конс.							
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности												
2	4	4	180		60	110	10				1	1

Таблица 2 – Содержание производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Организационные вопросы, инструктаж по технике безопасности	Выполнение производственных заданий	Сбор необходимых материалов для выполнения курсовых	Подготовка отчета по практике и защита	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						
1	Подготовительный этап	4	–	–	–	Собеседование с руководителем производственной практики от университета – 1 час.
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	2	54	90	–	Собеседование с руководителем производственной практики от университета. Контроль работы студента руководителем организации – 7 часов
3	Обработка анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	–	–	–	20	Собеседование с руководителем производственной практики от университета. Контроль работы студента руководителем организации – 2 часа

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

При проведении производственной практики используются следующие образовательные технологии:

- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

При прохождении производственной практики студенты помогают своим руководителям практики от предприятия решать производственные задачи и находить различные варианты их решения. Изучают передовые производственные технологии. По окончании практики представляют презентацию о проделанной работе.

Для подготовки и осуществления научного исследования, обучающиеся используют общенаучные и специальные методы научных исследований, соответствующие контексту выбранной тематики.

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

9.1 Порядок прохождения практики

9.1.1. Рабочее место и распределение времени

Во время прохождения производственной практики студенты приобретают производственные навыки, работая на рабочих местах или в качестве дублеров. Остальное время отводится на выполнение заданий, указанных в разделе 9.2.

Сбор материалов для курсовых проектов проводится на протяжении всей практики.

9.1.2. Организация практики

Перед началом практики проводится общее собрание студентов. Руководители практики знакомят студентов с целью, содержанием и порядком прохождения практики, оформлением отчета и других документов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья прохождение производственной практики осуществляется в ФГБОУ ВО «ЛГТУ».

По прибытии на предприятие студенты проходят инструктаж по охране труда и технике безопасности.

В период прохождения практики студенты работают на рабочих местах или в качестве дублеров под непосредственным руководством цеховых руководителей, участвуют в экскурсиях, прослушивают лекции, собирают материал для выполнения курсовых проектов и написания отчета по практике.

За время практики студенты овладевают практическими навыками ремонта и обслуживания электрооборудования, передовыми методами организации труда.

На протяжении всей практики студенты обязаны посещать лекции, консультации, проводимые преподавателями кафедры.

9.1.3. Обязанности студента на практике

При прохождении практики студент обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- собирать материалы к отчету и оформить его к концу практики;
- не реже одного раза в неделю предъявлять собранные материалы для проверки руководителю практики;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить отчет по практике.

9.2 Примерный перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть в процессе прохождения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- технологический процесс предприятия или его отдельного участка, цеха и т. д.;
- состав и эксплуатации электрооборудования мехатронных систем;
- размещение электрооборудования и конструктивное выполнение передаточных механизмов мехатронных систем;
- выявление и устранение дефектов электрооборудования мехатронных систем;
- контрольно-измерительные испытания;
- организация работы электротехнического персонала;
- организация научно исследовательской и изобретательской работы в цехе;
- правила и мероприятия по электробезопасности и противопожарной технике безопасности;
- материалы для выполнения курсовых проектов;
- выполнение заданных разделов курсового проекта.

Научно-исследовательская работа

- актуальность выбранной темы;
- краткое описание технологического процесса;
- общий вид мехатронной системы;
- состав оборудования исследуемых мехатронных систем (отдельные технологические узлы);
- составление кинематической схемы и определение параметров расчетной схемы мехатронной системы;
- сформулировать основные требования к системе электропривода мехатронной системы;
- привести структурную и функциональную схемы электропривода мехатронной системы;
- структура системы автоматического управления мехатронной системы;
- состав оборудования АСУ исследуемого агрегата (исполнительные привода, датчики, ПЛК, функциональные модули);
- используемые протоколы связи;
- описание взаимодействия отдельных элементов АСУ ТП;
- алгоритм работы АСУ ТП;
- человеко-машинный интерфейс;
- аппаратное и программное обеспечение ЧМИ;
- сформулировать основные требования к системе автоматического управления мехатронной системы;
- охарактеризовать предпосылки к модернизации;
- рассмотреть вопросы охраны труда и техники безопасности;
- материалы для выполнения курсовых проектов».

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По окончании производственной практики обучающийся должен сдать зачет, включающий в себя защиту отчета по практике. Зачет по производственной практике проводится в течение последних трех дней.

Отчет по производственной практике составляется индивидуально каждым студентом. Отчет должен охватывать все вопросы программы, приведенной в пункте 9.2. Описания должны быть сжатыми, ясными и сопровождаться цифровыми данными, эскизами, схемами и графиками. Отчет должен быть выполнен аккуратно на листах формата А4, объем около 25-35 страниц. Материалы, полученные на заводе (светокопии, кальки, инструкции и т.д.), собираются в виде приложения, ссылки на них в тексте отчета обязательны. Отчет должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия.

11. Производственно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература

Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01103-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450591	ЭБС Юрайт
Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446646	ЭБС Юрайт

б) дополнительная литература

Кравцов А.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кравцов А.Г., Марусич К.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 95 с.— http://www.iprbookshop.ru/85795.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Булгаков А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление [Электронный ресурс]/ Булгаков А.Г., Воробьев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 486 с.— http://www.iprbookshop.ru/90390.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Производственная практика обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в сети Интернет или локальной сети вуза (факультета). Для обучающихся 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. Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ: <http://www.biblio-online.ru/>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства "Лань": <http://e.lanbook.com/>
4. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" (<http://elibrary.ru>)

г) Производственно-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. Кроме того, предусмотрены skype-консультации по всем видам работы.

12. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для успешного проведения производственной практики вуз располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренной данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- специализированными лабораториями для проведения научно-исследовательской работы;
- необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет;
- научно-технической и методической литературой;
- заключенными договорами на прохождение практики студентами с ведущими предприятиями области.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем».

Автор:  И.В. Музылева

Эксперт:  П.Н. Левин

Программа одобрена на заседании ОПН

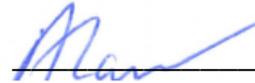
«~~27~~» 08 2020 г., протокол № 15.

Председатель ОПН  В.Н. Мещеряков

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета



А.В. Галкин

«27» 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: Очная

1. Цели научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы является непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации и его подготовка к производственно-технологической деятельности. Формированием базовых знаний и навыков в области:

- качества, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов;

- техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;

- испытаний электрооборудования и объектов мехатроники.

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) по направлению подготовки ВО 15.06.03 «Мехатроника и робототехника», проводится в шестом семестре на металлургических, машиностроительных и электромашиностроительных и др. предприятиях способных обеспечить студентов материалами для написания в дальнейшем курсовых проектов и познакомить их с оборудованием по профилю специальности.

2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами НИРС являются:

- закрепление на производстве изученных теоретических курсов;

- приобретение студентами опыта практической профессиональной деятельности и овладение передовыми методиками труда;

- сбор материала для курсового проектирования.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Научно-исследовательская работа» позволяет помочь студентам расширить и закрепить базовые знания на предприятии в рамках своей профессиональной компетенции.

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Блок 2. Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», компетенции ОПК-4, ПК-7, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26.

При прохождении НИРС необходимы компетенции, сформированные при изучении дисциплин базовой части ОПОП бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Данная дисциплина предваряет написание курсовых проектов дисциплин направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», как: «Системы управления робототехническими комплексами», «Основы проектирования систем управления», «Управление мехатронными системами», «Системы управления робототехническими комплексами», «Автоматизация производственных и мехатронных комплексов».

4. Формы проведения научно-исследовательской работы

Производственная практика проводится непрерывно, стационарно

5. Место и время проведения научно-исследовательской работы

Место и время проведения научно-исследовательской работы определяются тематикой выпускной квалификационной работы бакалавра.

6. Компетенции

В результате прохождения научно-исследовательской работы студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные (универсальные), общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Общепрофессиональные компетенции	
готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	ОПК-4
Профессиональные компетенции	
научно-исследовательская деятельность:	
готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-7
готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство	ПК-21
способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	ПК-22
готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ПК-23
способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	ПК-24
способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем	ПК-25
способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	ПК-26

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

Знать: основные понятия в области: качества, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; методики испытаний электрооборудования мехатронных систем.

Уметь: использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования и организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт.

Владеть: средствами компьютерной техники и информационных технологий; методами испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники.

7. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Распределение часов по учебному плану сведено в табл. 1, содержание – в таблицу 2.

Таблица 1 – Распределение часов по учебному плану

Курс	Сем.	Кол-во недель	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
			все-го	с преподав.		СРС	Промеж. контроль	лекц.	практ.	Лаб.	Зад.	Зачет.
				ауд.	конс.							
Научно-исследовательская работа												
3	6	4	180		51	119	10				1	1

Таблица 2 – Содержание научно-исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Организационные вопросы, инструктаж по технике безопасности	Выполнение производственных заданий	Сбор необходимых материалов для выполнения курсовых	Подготовка отчета по практике и защита	
Научно-исследовательская работа						
1	Подготовительный этап	4	–	–	–	Собеседование с руководителем производственной практики от университета – 1 час
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	2	45	99	–	Собеседование с руководителем производственной практики от университета. Контроль работы студента руководителем организации – 7 часов
3	Обработка анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	–	–	–	20	Собеседование с руководителем производственной практики от университета. Контроль работы студента руководителем организации – 2 часа

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе

При проведении научно-исследовательской работы используются следующие образовательные технологии:

- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

При прохождении научно-исследовательской работы студенты помогают своим руководителям практики от предприятия решать производственные задачи и находить различные варианты их решения. Изучают передовые производственные технологии. По окончании НИРС представляют презентацию о проделанной работе.

Для подготовки и осуществления научного исследования, обучающиеся используют общенаучные и специальные методы научных исследований, соответствующие контексту выбранной тематики.

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

9.1 Порядок прохождения практики

9.1.1. Рабочее место и распределение времени

Во время прохождения научно-исследовательской работы студенты приобретают производственные навыки, работая на рабочих местах или в качестве дублеров. Остальное время отводится на выполнение заданий, указанных в разделе 9.2.

Сбор материалов для курсовых проектов проводится на протяжении всей практики.

9.1.2. Организация практики

Перед началом практики проводится общее собрание студентов. Руководители практики знакомят студентов с целью, содержанием и порядком прохождения практики, оформлением отчета и других документов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья прохождение научно-исследовательской работы осуществляется в ФГБОУ ВО «ЛГТУ».

По прибытии на предприятие студенты проходят инструктаж по охране труда и технике безопасности.

В период прохождения практики студенты работают на рабочих местах или в качестве дублеров под непосредственным руководством цеховых руководителей, участвуют в экскурсиях, прослушивают лекции, собирают материал для выполнения курсовых проектов и написания отчета по практике.

За время практики студенты овладевают практическими навыками ремонта и обслуживания электрооборудования, передовыми методами организации труда.

На протяжении всей практики студенты обязаны посещать лекции, консультации, проводимые преподавателями кафедры.

9.1.3. Обязанности студента на практике

При прохождении практики студент обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- собирать материалы к отчету и оформить его к концу практики;
- не реже одного раза в неделю предъявлять собранные материалы для проверки руководителю практики;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить отчет по практике.

9.2 Примерный перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть в процессе прохождения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- технологический процесс предприятия или его отдельного участка, цеха и т. д.;
- состав и эксплуатации электрооборудования мехатронных систем;
- размещение электрооборудования и конструктивное выполнение передаточных механизмов мехатронных систем;
- выявление и устранение дефектов электрооборудования мехатронных систем;
- контрольно-измерительные испытания;
- организация работы электротехнического персонала;
- организация научно исследовательской и изобретательской работы в цехе;
- правила и мероприятия по электробезопасности и противопожарной технике безопасности;
- материалы для выполнения курсовых проектов;
- выполнение заданных разделов курсового проекта.

Научно-исследовательская работа

- актуальность выбранной темы;
- краткое описание технологического процесса;
- общий вид мехатронной системы;
- состав оборудования исследуемых мехатронных систем (отдельные технологические узлы);
- составление кинематической схемы и определение параметров расчетной схемы мехатронной системы;
- сформулировать основные требования к системе электропривода мехатронной системы;
- привести структурную и функциональную схемы электропривода мехатронной системы;
- структура системы автоматического управления мехатронной системы;
- состав оборудования АСУ исследуемого агрегата (исполнительные привода, датчики, ПЛК, функциональные модули);
- используемые протоколы связи;
- описание взаимодействия отдельных элементов АСУ ТП;
- алгоритм работы АСУ ТП;
- человеко-машинный интерфейс;
- аппаратное и программное обеспечение ЧМИ;
- сформулировать основные требования к системе автоматического управления мехатронной системы;
- охарактеризовать предпосылки к модернизации;
- рассмотреть вопросы охраны труда и техники безопасности;
- материалы для выполнения курсовых проектов».

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По окончании научно-исследовательской работы обучающийся должен сдать зачет, включающий в себя защиту отчета по практике. Зачет по производственной практике проводится в течение последних трех дней.

Отчет по производственной практике составляется индивидуально каждым студентом. Отчет должен охватывать все вопросы программы, приведенной в пункте 9.2. Описания должны быть сжатыми, ясными и сопровождаться цифровыми данными, эскизами, схемами и графиками. Отчет должен быть выполнен аккуратно на листах формата А4, объем около 25-35 страниц. Материалы, полученные на заводе (светокопии, кальки, инструкции и т.д.), собираются в виде приложения, ссылки на них в тексте отчета обязательны. Отчет должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия.

11. Производственно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

а) основная литература

Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453479	ЭБС Юрайт
Шишкин В.Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Шишкин В.Г., Никитенко Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 111 с.— http://www.iprbookshop.ru/98773.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Патентные исследования при создании новой техники. Научно-исследовательская работа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Шаншуров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 168 с.— http://www.iprbookshop.ru/98804.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература

Исакова А.И. Научная работа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исакова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 109 с.— http://www.iprbookshop.ru/72125.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Перов Г.В. Методические рекомендации по работе с научно-технической, патентной литературой и оформлению заявок на изобретения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перов Г.В., Смирнова К.А., Сединин В.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 112 с.— http://www.iprbookshop.ru/54787.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Кудрявцева, Т. А. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Т. А. Кудрявцева, Л. А. Забодалова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91511	ЭБС Лань

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Производственная практика обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в сети Интернет или локальной сети вуза (факультета). Для обучающихся 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. Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ: <http://www.biblio-online.ru/>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства "Лань": <http://e.lanbook.com/>
4. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" (<http://elibrary.ru>)

г) Производственно-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. Кроме того, предусмотрены skype-консультации по всем видам работы.

12. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Для успешного проведения научно-исследовательской работы вуз располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренной данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- специализированными лабораториями для проведения научно-исследовательской работы;
- необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет;
- научно-технической и методической литературой;
- заключенными договорами на прохождение практики студентами с ведущими предприятиями области.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем».

Автор:  И.В. Музылева

Эксперт:  П.Н. Левин

Программа одобрена на заседании ОПН

«27» 08 2020 г., протокол № 15.

Председатель ОПН  В.Н. Мещеряков

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета



А.В. Галкин

«27» 08 2020 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Преддипломная практика)**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: Очная

1. Цели преддипломной практики

Целью преддипломной практики является непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации и его подготовка к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

Основой эффективности преддипломной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов над реальными техническими проектами.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление на производстве изученных теоретических курсов;
- приобретение студентами опыта работы над техническими проектами на реальном производстве;
- сбор материала для написания выпускной квалификационной работы.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Преддипломная практика» позволяет помочь студентам приобрести опыт разработки технических проектов. для их использования на предприятии в рамках своей профессиональной компетенции.

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Блок 2. Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», компетенции ОПК-4, ПК-7, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении дисциплин раздела «Блок 1» ОПОП бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Данная дисциплина предвзряет написание выпускной квалификационной работы по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

4. Типы и способы проведения преддипломной практики

Проводятся следующие типы производственной (в том числе преддипломной) практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), научно-исследовательская работа.

Используются следующие способы проведения производственной (в том числе преддипломной) практики:

- стационарная, которая проводится в университете либо в профильной организации, расположенной на территории города Липецка;
- выездная, которая проводится вне города Липецка. Выездная производственная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

5. Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика студентов по направлению подготовки ВО 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», проводится в восьмом семестре на металлургических, машиностроительных и электромашиностроительных и др. предприятиях, а также конструкторских бюро или научно-исследовательских организациях способных обеспечить студентов материалами для написания выпускной квалификационной работы. Форма проведения практики непрерывная путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения преддипломной практики:

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции	
готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	ОПК-4
Профессиональные компетенции	
научно-исследовательская деятельность:	
готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-7
готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство	ПК-21
способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	ПК-22
готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ПК-23
способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	ПК-24
способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем	ПК-25
способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	ПК-26

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

Знать: основные понятия в области: качества, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; методики испытаний электрооборудования мехатронных систем.

Уметь: использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий, проверять техническое состояние и остаточный ресурс оборудования и организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт мехатронных систем.

Владеть: средствами компьютерной техники и информационных технологий; методами испытаний электрооборудования мехатронных систем.

7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Распределение часов по учебному плану сведено в табл. 1, содержание – в таблицу 2.

Таблица 1 – Распределение часов по учебному плану

Курс	Сем.	Кол-во недель	Объем учебной дисциплины								Виды контроля	
			все-го	с преподав.		СРС	Промеж. контроль	лекц.	практ.	Лаб.	Зад.	Зачет.
				ауд.	конс.							
4	8	4	144		17	119	8				1	1

Таблица 2 – Содержание преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Организационные вопросы, инструктаж по ТБ	Самостоятельная работа в рамках подготовки к ВКР	Сбор необходимых материалов для выполнения курсовых	Подготовка отчета по практике и защита	
1	Подготовительный этап	4	—	—	—	Собеседование с руководителем – 1 час
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	4	72	—	—	Посещение консультаций руководителя практики от университета. Контроль работы студента руководителем организации – 6 часов
3	Обработка анализ полученной информации, подготовка отчета	9	37	—	10	Собеседование с руководителем

	по практике					лем – 1 час
--	-------------	--	--	--	--	-------------

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

При прохождении преддипломной практики студенты помогают своим руководителям практики от предприятия решать производственные задачи и находить различные варианты их решения. Изучают передовые производственные технологии. По окончании практики представляют презентацию о проделанной работе.

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

9.1 Порядок прохождения практики

9.1.1. Рабочее место и распределение времени

Во время прохождения преддипломной практики студенты приобретают производственные навыки, решая производственные задачи, поставленные им руководителем практики от предприятия. Остальное время отводится на подготовку материала для написания выпускной квалификационной работы.

9.1.2. Организация практики

Перед началом практики проводится общее собрание студентов. Руководители практики знакомят студентов с целью, содержанием и порядком прохождения практики, оформлением отчета и других документов.

По прибытии на предприятие студенты проходят инструктаж по охране труда и технике безопасности.

В период прохождения практики студенты работают на рабочих местах или в качестве дублеров под непосредственным руководством цеховых руководителей, участвуют в экскурсиях, прослушивают лекции, собирают материал для написания отчета по практике и выпускной квалификационной работы.

За время практики студенты овладевают практическими навыками ремонта и обслуживания электрооборудования, передовыми методами организации труда.

На протяжении всей практики студенты обязаны посещать лекции, консультации, проводимые преподавателями кафедры.

9.1.3. Обязанности студента на практике

При прохождении практики студент обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- собирать материалы к отчету и оформить его к концу практики;
- не реже одного раза в неделю предъявлять собранные материалы для проверки руководителю практики;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и защитить отчет по практике.

9.2 Примерный перечень вопросов, которые необходимо рассмотреть в процессе прохождения практики

- актуальность выбранной темы;
- краткое описание технологического процесса;
- общий вид агрегата;
- состав оборудования исследуемого агрегата (отдельные технологические узлы агрегата);
- составление кинематической схемы и определение параметров расчетной схемы агрегата;
- сформулировать основные требования к системе электропривода;
- нагрузочная диаграмма и тахограмма электродвигателя;
- выбор и проверка электродвигателя;
- описание силовой части электропривода, данные преобразователя;
- привести принципиальную и функциональную схемы электропривода;
- структура системы автоматического управления;
- состав оборудования АСУ исследуемого агрегата (исполнительные привода, датчики, ПЛК, функциональные модули);
- используемые протоколы связи;
- описание взаимодействия отдельных элементов АСУ ТП;
- алгоритм работы АСУ ТП;
- человеко-машинный интерфейс;
 - аппаратное и программное обеспечение ЧМИ;
- сформулировать основные требования к системе автоматического управления
- охарактеризовать предпосылки к модернизации;
- рассмотреть вопросы охраны труда и техники безопасности;
- материалы для написания выпускной квалификационной работы.

10. *Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)*

По окончанию преддипломной практики обучающийся должен сдать зачет, включающий в себя защиту отчета по практике. Зачет по преддипломной практике проводится в течение последних трех дней.

10.1 Требования к отчету

Отчет по преддипломной практике составляется индивидуально каждым студентом. Отчет должен охватывать все вопросы программы, приведенной в пункте 9.2. Описания должны быть сжатыми, ясными и сопровождаться цифровыми данными, эскизами, схемами и графиками. Отчет должен быть выполнен аккуратно на листах формата А4, объем около 25-35 страниц. Материалы, полученные на заводе (светокопии, кальки, инструкции и т.д.), собираются в виде приложения, ссылки на них в тексте отчета обязательны. Отчет должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература:

Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01103-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450591	ЭБС Юрайт
Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446646	ЭБС Юрайт
Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08429-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454350	ЭБС Юрайт

б) дополнительная литература:

Шигео Хирозэ Бионические роботы: змееподобные мобильные роботы и манипуляторы [Электронный ресурс]/ Шигео Хирозэ— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019.— 272 с.— http://www.iprbookshop.ru/92076.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Кравцов А.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кравцов А.Г., Марусич К.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 95 с.— http://www.iprbookshop.ru/85795.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Булгаков А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление [Электронный ресурс]/ Булгаков А.Г., Воробьев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 486 с.— http://www.iprbookshop.ru/90390.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Машков К.Ю. Состав и характеристики мобильных роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами»/ Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 76 с.— http://www.iprbookshop.ru/31637.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
Рыбак Л.А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбак Л.А., Гапоненко Е.В., Мамаев Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.— http://www.iprbookshop.ru/28394.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства "Лань":

Производственно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями все материалы доступны так же, как и для всех остальных студентов, на ресурсах, указанных в п. 11.в. Кроме того предусмотрены Skype-консультации по всем видам работы

12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Для успешного проведения занятий по дисциплине «Преддипломная практика» вуз располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренной данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, и заключенными договорами на прохождение практики студентами с ведущими предприятиями области.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Профиль подготовки: «Приводы мехатронных и робототехнических систем».

Автор: _____ И.В. Музылева

Эксперт: _____ П.Н. Левин

Программа одобрена на заседании ОПН
«27» 08 2020 г., протокол № 15.

Председатель ОПН _____ В.Н. Мещеряков