

*Кафедра автомобилей и тракторов*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*Методические указания*

по второй производственной практике для студентов специальности  
1501.00 «Автомобиле- и тракторостроение»

Составитель Светослав Петрович Баженов

ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

*Кафедра автомобилей и тракторов*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*Методические указания*

по второй производственной практике для студентов специальности  
1501.00 «Автомобиле- и тракторостроение»

Составитель Светослав Петрович Баженов

Липецк – 2003

Рабочая программа и методические указания утверждены на заседании кафедры автомобилей и тракторов

Рецензент Носов С.В.

©Липецкий государственный  
технический университет, 2003

### 1. Цель и задачи практики

Целью 2-ой производственной практики является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в вузе при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализации; ознакомление с предприятием; изучение процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин, средств комплексной механизации и автоматизации; приобретение начального опыта работы инженера-конструктора, инженера-исследователя, инженера по эксплуатации и ремонту этой техники.

#### *Задачами практики являются:*

1. Ознакомление со спецификой работы по избранной специальности в отделах главного конструктора, специальных конструкторских бюро, в экспериментальных и опытных производствах, на испытательных станциях и других подразделениях машиностроительных заводов, занятых проектированием новых тяговых и транспортных машин.
2. Изучение методик конструирования и расчета сборочных единиц и деталей тяговых и транспортных машин; технико-экономических обоснований принимаемых решений; прохождения и утверждения конструкторской документации на заводах. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкторской документации. Проведение маркетинговых исследований, патентного поиска и оформления заявочных материалов на предполагаемые изобретения. Применения стандартов и организация нормоконтроля при разработке конструкторской документации. Проработки вопросов охраны труда, окружающей среды и экономической эффективности при проектировании мобильных машин.
3. Изучение организации и проведения испытаний машин, проведение научно-исследовательской работы, работы по повышению качества и надежности создаваемой техники, аттестации и повышения квалификации ИТР.

4. Приобретение практических навыков и опыта работы по специальности, по организаторской и воспитательной работе в коллективе.

5. Сбор материалов для курсового проекта по конструированию и расчету тяговых и транспортных машин.

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

## *2. Порядок прохождения практики*

Местом прохождения практики являются конструкторские отделы, опытно-экспериментальные цеха, испытательные лаборатории и станции машиностроительных предприятий, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами или кафедры и лаборатории вузов. Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом – 4 недели. Сроки практики определяются планом учебного процесса, утвержденным в университете.

### *2.1. Рабочие места и бюджет времени*

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

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

Примерное распределение времени практики:

1. Работа в конструкторском отделе завода – 50%.
2. Работа в экспериментальном цехе – 20%.
3. Работа в других цехах и отделах – 20%.

4. Завершение сбора материала для курсового проекта, составление отчета по практике и сдача зачета – 10%.

## *2.2. Организация практики*

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

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

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

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

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов:

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

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

### 2.3. Обязанности студента

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

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

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

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

1. Перспективы развития завода.
2. Техничко-экономическая оценка производства новых и модернизированных механизмов машин.
3. Основные направления улучшений условий труда при эксплуатации и обслуживании машин.
4. Основные направления совершенствования машин.
5. Использование стандартизации и унификации изделий в продукции завода.
6. Применение ЭВМ и САПР при разработке конструкций машин.
7. Экономическое обоснование новых изделий завода.

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

### 2.4. Сбор материала для курсового проекта

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

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

### 2.5. Работа над курсовым проектом

На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсового проекта. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений конструкции прототипа с учетом перспектив развития проектируемого механизма. Необходимо провести маркетинговые исследования и обосновать выбранную схему и конструкцию разрабатываемого механизма. Провести патентный поиск. Желательно в курсовом проекте использовать технические решения патентов или авторских свидетельств. Структурную схему и конструктивные параметры механизма следует

выбирать с таким расчетом, чтобы к моменту постановки машины на серийное производство (через 3...5 лет) была обеспечена ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке. С этой целью необходимо использовать современные методы проектирования новых машин. При выборе схемы и конструкции механизма следует провести прогнозирование развития данного направления. Обоснование и оптимизацию параметров проектируемого изделия целесообразно проводить с использованием методов системного иерархического выбора конкурентоспособных решений на основе многовариантного подхода с учетом требований эксплуатации и производства. Целесообразно использование морфологического анализа, метода гирлянд ассоциаций, синектики, метода идеального объекта и др.

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

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

В процессе экономической оценки разрабатываемого механизма следует учитывать результаты маркетинговых исследований и показатели жизненного цикла машины. С помощью функционально-стоимостного анализа или другого метода комплексной оценки с учетом затрат в сферах производства и эксплуатации обосновать эффективность принятых конструктивных изменений проектируемого механизма с тем, чтобы машина имела достаточный спрос и ее вы-

пуск обеспечивал прибыль производителю. Следует затронуть вопросы формирования отпускной цены машины и влияния на нее проектируемого механизма. Оценить влияние изменений в конструкции прототипа на себестоимость механизма.

## *2.6. Контроль хода практики*

К концу практики студенты должны подготовить следующие материалы:

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

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

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

### 3. Программа практики

1. Студенты изучают структуру завода и ОГК, их историю и перспективы развития; конструктивные, производственные и эксплуатационные достоинства и недостатки машин и их механизмов (муфт, коробок передач, мостов, конечных передач, ходовой системы, ВОМ, механизм управления, дополнительного оборудования и др.); допуски и посадки подшипников, шлицевых соединений, шестерен, валов и других деталей конкретно по каждому механизму машины.

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

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

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

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

6. На основании данных ОГК и технической документации определяют трудоемкость разборно-сборочных работ и технологичность их выполнения. По результатам испытания на надежность определяют следующие показатели: на-

работку на отказ, ресурсы агрегатов, а также трудоемкость разборочно-сборочных работ при ремонте.

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

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

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

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

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

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

- калькуляцию себестоимости заданного механизма базовой машины с расшифровкой затрат;

- размер годового выпуска машин;

- себестоимость и оптовую цену машины базовой модели в текущем году;

- собрать следующие материалы:

-

Содержание	Место получения информации	Документ, содержащий информацию
1. Выбор объекта для разработки	ОГК	Темплан ОКР
2. Техничко-экономические параметры проектируемых машин	ОГК	ТЗ на проектирование
3. Техничко-экономическое обоснование проекта	ОГК, экономическое бюро	Пояснительная записка к ТЭО
4. Данные по проектируемым деталям, узлам, механизмам:  - материал и масса  - норма расхода материала  - цены на материалы	ОГК  ОГТ, бюро материальных нормативов ПЭО, бюро цен	Рабочие чертежи  Нормы расхода материалов  Цены на материалы, полуфабрикаты, комплектующие
5. Смета затрат на машину	ОГК, экономическое бюро	Смета на машину
6. Трудоемкость изготовления деталей, узлов, механизмов	ОГТ, бюро технологических нормативов. Цех - изготовитель	Технологические карты Нормы времени выработки, расценки
7. Часовые тарифные ставки для рабочих	ООТ и З	Часовые тарифные ставки

#### 4. Структура отчета по практике

В отчете по практике должны быть отражены следующие вопросы:

#### 4.1. По конструкторскому отделу

1. Характеристика конструкторского отдела, его структура и функции его подразделений.

2. Использование единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы нормоконтроля на заводе.

3. Использование стандартизации, унификации и нормализации в разрабатываемых моделях и модификациях машин.

4. Требования охраны труда и природы, учитываемые при проектировании машин («Система безопасности труда», ГОСТы).

5. Методики расчетов механизмов и деталей, используемых на заводе по аналогичным агрегатам и механизмам.

6. Выбор структуры технических условий на изготовление, сборку, маркировку, окраску, упаковку и т.д. машины, ее механизмов и деталей, исходя из назначения машины, условий эксплуатации.

7. Анализ выпуска в ОГК рабочих и сборочных чертежей, составления спецификаций и ведения технической документации в соответствии с ЕСКД.

8. Патентный поиск по устройствам, аналогичным разрабатываемому механизму в курсовом проекте.

9. Структура САПР машины и методы оптимизационных расчетов механизма-прототипа.

#### 4.2. По экспериментальному цеху

1. Общая характеристика цеха, структура и функции, выполняемые его подразделениями.

2. Основные испытания машин и их сборочных единиц, проводимые на заводе.

3. Эксплуатационные и стендовые испытания машин, их сборочных единиц и деталей в процессе доводки конструкции и при серийном выпуске.

4. Оборудование экспериментального цеха и его лабораторий. Краткая техническая характеристика и кинематические схемы его стендов.

5. Методика обработки результатов испытаний.

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

#### *4.3. По бюро авторского надзора и надежности*

1. Структура бюро и его функции.
2. Анализ структуры рекламаций по узлам и деталям машин.
3. Анализ рекламаций по сборочной единице, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте и предложения по устранению отказов.
4. Методы расчета надежности механизма-прототипа и его деталей.

#### *4.4. По планово-экономическому бюро*

1. Методика технико-экономической оценки машин и сборочных единиц на предпроектной стадии и на стадии проектирования.
2. Отраслевые методические положения по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рацпредложений.
3. Техничко-экономическое обоснование сборочной единицы машины, аналогичной разрабатываемой в курсовом проекте.

#### *4.5 По бюро маркетинга*

1. Структура бюро и его функции.
2. Методы изучения потребности в новых изделиях завода.
3. Методы оценки спроса на новые машины завода.
4. Методы принятия рекомендаций по созданию новой техники предприятия.

#### *5. Требования к оформлению отчета по практике*

По окончании практики студент представляет на кафедру автомобилей и тракторов отчет объемом 25...30 страниц и другие материалы (чертежи, схемы, методики расчетов и др.).

Излагаемый в отчетах материал должен иллюстрироваться фактически данными, примерами, эскизами, графиками, таблицами и т.д. Разделы основной части отчета должны составляться строго в соответствии с разделом 4. Отчеты должны готовиться во время практики. Они должны быть проверены и подписаны руководителем практики от предприятия, заверены печатью отдела технического обучения. Отчеты представляются в рукописях на листах формата А 4. Текст должен быть написан аккуратным четким почерком на одной стороне листа с полями слева – 20 мм, сверху и снизу, справа – 10 мм.

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

*Отчет комплектуют в следующем порядке:*

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Основной текст с необходимыми таблицами, чертежами, схемами и т.д.
5. Выводы и заключение.
6. Список используемой литературы.
7. Перечень собранных на практике чертежей и др. материалов.

#### *6. Подведение итогов практики*

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

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

93...100 баллов получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 30% объема курсового проекта с принципиаль-

ными конструктивными изменениями прототипа с использованием новых методов проектирования, оптимизационными расчетами и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части проекта:

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

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

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

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

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

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

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

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра проводит совместное собрание руководителей практики и студентов по обсуждению итогов.

Кафедра автомобилей и тракторов

## ОТЧЕТ

о второй производственной практике на

---

(наименование предприятия)

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Группа \_\_\_\_\_  
(шифр группы)

Руководитель практики от предприятия  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Руководитель практики от университета  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Липецк – 200\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВТОРОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ  
СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1501.00 «АВТОМОБИЛЕ- И ТРАКТОРОСТРОЕНИЕ»

*Составитель Светослав Петрович Баженов*

*Редактор И.Ю. Бирлева*

Подписано в печать 27.02.03г. Формат 60x84 1/16. Бумага газетная

Ризография. Печ.л.1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 24 .

Липецкий государственный технический университет.

398600, г. Липецк, ул. Московская, 30.

Типография ЛГТУ. 398600, г. Липецк, ул. Московская, 30.