

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Детали машин, путевые и строительные машины»

ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИК

Учебно-методическое пособие  
для студентов специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-  
разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»

Гомель 2018

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**Кафедра «Детали машин, путевые и строительные машины»**

## **ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИК**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-  
разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области  
транспорта и транспортной деятельности в качестве учебно-методического по-  
собия первой ступени обучения для студентов учреждений высшего образования  
специальности*

*1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорож-  
но-строительных машин и оборудования»*

**Гомель 2018**

УДК 629.065 (075.8)  
ББК 39.9  
Д58

Рецензент – канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительство и эксплуатация дорог» В.И. Инютин (УО «БелГУТ»)

**Довгяло, В.А.**

Д58 Программы и методические указания по проведению практик : учеб.-метод. пособие/ В. А. Довгяло, Е. М. Масловская ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 53 с.

ISBN 978-985-468-705-6

Приводятся методические указания и программы по проведению технологической, эксплуатационной и конструкторско-технологической, преддипломной практик, разработанные в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1-37 02 03 – 2013, а также Положением о порядке организации и проведения практики студентов от 24.10.2013 № П-40-2013 (с изменениями и дополнениями).

**УДК 629.065 (075.8)**  
**ББК 39.9**

**ISBN 978-985-468-705-6**

© Довгяло В.А., Масловская Е. М., 2018  
© Оформление. УО «БелГУТ», 2018

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Практика является обязательным компонентом высшего образования, составной частью образовательного процесса подготовки специалистов, его продолжением в производственных условиях. Она направлена на закрепление в производственных условиях знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, овладение навыками решения социально-профессиональных задач, производственными технологиями.

Прохождение практики формирует или развивает у студентов следующие компетенции:

- освоение энергосберегающих технологических процессов эксплуатации современных машин и оборудования, ресурсосберегающих технологий восстановления узлов и агрегатов;

- осуществление современными системами диагностирования, мониторинга состояния узлов и агрегатов машин;

- владение информационными технологиями при проектировании, применение компьютерной техники и программных продуктов для эффективно решения проектно-конструкторских задач;

- реализация ресурсосберегающих принципов конструктивно-технологической преемственности при разработке и модернизации узлов и агрегатов машин и оборудования.

Практика проводится в организациях и на предприятиях, соответствующих профилю специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования».

Сроки и продолжительность практики студентов определяются утвержденным учебным планом по специальности.

## **1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Производственная практика по профилю специальности ставит своей целью приобретение студентами профессиональных навыков по специальности, закрепление, расширение и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных учебных дисциплин по специальности, сбор фактического материала для написания курсовых проектов и работ.

Производственная практика включает технологическую, конструкторско-технологическую и эксплуатационную, а также преддипломную практику.

## **1.1 Технологическая практика**

### **1.1.1 Цель и задачи практики**

Целью технологической практики является приобретение студентами профессиональных и организаторских навыков в области эксплуатации и ремонта погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования.

За время прохождения практики студенты обязаны изучить технику безопасности, новейшее действующее оборудование и машины, организацию производства, передовые методы труда, состояние механизации и автоматизации производственных процессов, организацию технического обслуживания и ремонта машин, а также мероприятия по внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий.

#### **Основные задачи практики:**

- ознакомление со структурой предприятий, стоящими перед ними задачами;
- ознакомление с организацией производства, технического обслуживания, диагностирования и ремонта, передовыми методами труда;
- ознакомление с мероприятиями по внедрению новой техники на предприятии;
- изучение принципа работы, ознакомление или приобретение практических навыков по проведению технического обслуживания, диагностирования или ремонта нескольких машин, например:
  - в управлениях механизации – экскаватор, скрепер, бульдозер, автогрейдер, каток;
  - на путевых машинных станциях – балластер, путеукладчик, выправочно-подбивочная машина;
  - на строительных предприятиях – дробильно-сортировочная машина, конвейер;
  - в дорожно-строительных управлениях – асфальтоукладчик, битумовоз, распределитель щебня;
- изучение назначения, правил применения приспособлений, слесарного и контрольно-измерительных инструментов и приобретение практических навыков работы с ними;
- ознакомление с мероприятиями по повышению надежности и долговечности машин, снижению материалоемкости конструкций, затрат на проведение технического обслуживания и ремонта;
- ознакомление с энерго- и ресурсосберегающими технологиями, применяемыми на предприятии;
- ознакомление с мероприятиями по повышению уровня механизации работ;

- изучение требований охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды при производстве работ.

Практика по времени и содержанию делится на два этапа.

**Первый этап** – ознакомление с характером производства, условиями организации труда, правилами внутреннего распорядка предприятия и проведение инструктажей по вопросам охраны труда.

На этом этапе студенты знакомятся с общими принципами технологического процесса ремонта, структурой предприятия, системой управления ремонтным производством.

**Второй этап** – ремонтно-технологический. На этом этапе студенты зачисляются во временный штат предприятия (по усмотрению администрации предприятия) и проходят практику на рабочем месте слесарями по ремонту дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин.

За указанный период студенты осваивают приемы выполнения слесарных операций по ремонту узлов и деталей машин, а также технологические операции по проверке узлов и агрегатов, изучают ремонтные процессы, технологическое оборудование и осваивают приемы работы на нем, приобретают практические навыки по пользованию нормативно-технической документацией.

В период прохождения технологической практики студент должен принимать активное участие во всех мероприятиях, проводимых на предприятии.

### **1.1.2 Требования к уровню освоения содержания «Технологической» практики**

В результате прохождения практики студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 03-2013:

**АК-2.** Владеть системным и сравнительным анализом.

**АК-7.** Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

**СЛК-3.** Знать и соблюдать нормы здорового образа жизни.

### **1.2 Объекты практики**

В качестве объектов для прохождения практики (баз практики) кафедрой выбираются предприятия и учреждения различных форм собственности или структурные подразделения университета, например:

- дорожно-строительное управление (ДСУ);

- дорожное ремонтно-строительное управление (ДРСУ);
- ремонтный завод (РЗ);
- путевая машинная станция (ПМС);
- транспортно-логистический центр (ТЛЦ);
- механизированная колонна (МК);
- управление механизации (УМ);
- завод по производству железобетонных изделий (ЗЖБИ) или другие предприятия, имеющие в своем составе дорожные, строительные, путевые или погрузочно-разгрузочные машины и мастерскую по их обслуживанию и ремонту.

Базы практики определяются кафедрой в соответствии с профилем специальности или могут быть выбраны студентами самостоятельно с разрешения заведующего кафедрой при условии соответствия базы практики требованиям, обеспечивающим выполнение учебной программы практики в полном объеме, и критериям, предъявляемым к базам практики.

При выборе баз практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны практики студентов. К таким критериям относятся:

- возможность квалифицированного руководства практикой студентов;
- оснащенность баз практики современным оборудованием и применение прогрессивных технологических процессов;
- возможность сбора материалов в период практики для курсового и дипломного проектирования;
- наличие условий для приобретения навыков работы по специальности;
- возможность проведения в период практики экскурсий сотрудниками организаций;
- минимальные финансовые затраты для проезда и проживания во время практики.

Иностранцы студенты по предложению кафедры могут проходить практику за пределами Республики Беларусь.

Допускается проведение практики в составе студенческих отрядов, если выполняемая студентом работа соответствует специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования».

Практика осуществляется на основании заключенных договоров по проведению практики.

Студентов знакомят с объектами, с которыми заключены договоры, заблаговременно. Договоры заключаются с организациями Республики Беларусь независимо от их формы собственности и подчиненности, соответствующими профилю подготовки специалистов (далее - организации) не позднее, чем за один месяц до начала практики.

Если студент выбирает объект практики самостоятельно, он обязан *за два месяца* до начала практики представить договор, в котором гарантируется прием на практику (формы заполнения договоров приведены в приложениях А и Б). Договор между университетом и организацией оговаривает обязанности каждой из сторон по организации и проведению практики, вид и сроки практики, количество студентов, направляемых на практику.

Договор заключается с директором или главным инженером предприятия. Заведующий кафедрой принимает решение о возможности прохождения практики на объекте.

Также студент может проходить практику на предприятии, с которым он заключил контракт (договор) на работу по окончании университета.

Основанием для прохождения практики является приказ ректора.

Сроки и продолжительность проведения практики определяются учебным планом по специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования».

### **1.3 Организация руководства практикой**

С приказом ректора университета об организации практики студентов знакомят на собрании, которое проводится перед выездом их на практику. Проводятся инструктаж по технике безопасности с фиксацией в кафедральном журнале по технике безопасности, а также о порядке проведения практики. Каждому студенту выдается дневник с оформленными путевками и индивидуальным заданием.

Организация и руководство практикой студентов возлагается на преподавателей кафедры «Детали машин, путевые и строительные машины». Руководитель практики от кафедры является полномочным представителем университета и несет персональную ответственность за организацию и качество прохождения практики студентами.

В обязанности руководителя практики от кафедры также входят:

- заблаговременное согласование с предприятием всех организационных вопросов проведения практики, включая бытовые условия размещения студентов;

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед выездом на практику (инструктаж о порядке прохождения практики, технике безопасности, составлению технического отчета и др.);

- встреча и размещение студентов на предприятии;

- обеспечение высокого качества прохождения практики и соблюдения соответствия ее учебным планам и программе;

- осуществление контроля за качеством руководства практикой специалистами предприятия, оказание им методической помощи;

- оказание помощи в выполнении студентами индивидуального задания, а также написании отчета;
- осуществление контроля условий труда и быта студентов;
- рассмотрение отчетов, их оценка и рекомендации к защите;
- участие в работе комиссии для приема зачета по практике;
- организация докладов и проведение научных студенческих конференций по практике;
- подготовка и представление письменного отчета заведующему кафедрой с замечаниями и предложениями по совершенствованию практики.

Руководство практикой студентов в организации возлагается на опытного работника, который утверждается приказом руководителя.

В его обязанности входят:

- изучение программы практики;
- проведение вводного инструктажа, а также инструктажа на рабочем месте;
- ознакомление с правилами трудового распорядка, порядком получения материалов и документов.
- расстановка студентов по рабочим местам, обеспечение их инструментами и оборудованием, необходимыми для выполнения программы практики;
- оказание студенту технической, методической и организационной помощи;
- осуществление контроля работы студентов на производстве, за своевременным и качественным заполнением дневников;
- проведение консультаций по производственным вопросам;
- привлечение студентов к участию в рационализаторской и изобретательской работе на предприятии;
- оказание помощи в сборе материалов по индивидуальному заданию;
- рассмотрение и проверка отчета студента, написание отзыва характеристики;
- участие в работе комиссии по приему зачетов, если она организована на предприятии;
- наложение, в случае необходимости, взыскания за нарушение правил внутреннего распорядка с сообщением об этом ректору университета.

С момента зачисления студентов на штатные должности в период «Технологической» практики на них распространяются законодательство о труде, правила внутреннего трудового распорядка предприятия. На студентов, не зачисленных на штатные должности, распространяется режим рабочего дня, действующий на данном предприятии.

## **1.4 Обязанности студентов**

Студент обязан прибыть на практику и закончить ее точно в срок, установленный приказом ректора университета.

В отделе кадров студент должен сделать отметку в путевке о своем прибытии на предприятие (вторая отметка делается в день окончания практики). Руководитель предприятия издает приказ о зачислении студента во временный штат на период практики. В этом же приказе назначается руководитель практики от производства.

В обязанности студента во время прохождения практики входят:

- изучение и строгое соблюдение правил охраны труда, техники безопасности, внутреннего распорядка, установленного на данном предприятии, учреждении, организации;

- прохождение инструктажа и сдача зачета по охране труда и технике безопасности;

- выполнение заданий, предусмотренных программой практики;

- ведение дневника, в который записываются результаты выполнения работы, содержание лекций и бесед и т. п.,

- регулярное представление дневника руководителю практики для проверки;

- участие в рационализаторской и исследовательской работе предприятия;

- активное участие в производственной деятельности и общественной жизни предприятия;

- представление руководителю практики отчета и сдача зачета по практике в установленный кафедрой срок.

## **1.5 Теоретические занятия и экскурсии**

Во время прохождения студентами практики с целью лучшего усвоения некоторых производственных вопросов для них организуются беседы, лекции, доклады ведущих специалистов предприятий. Темы выступлений связаны с новейшими методами комплексной механизации дорожного строительства, достижениями техники, технологии работ, совершенствованием проведения технического обслуживания и ремонта машин, рационализаторской и изобретательской деятельностью на предприятии, вопросами энерго- и ресурсосбережения.

С целью знакомства с другими объектами организаций, производственных предприятий организуются групповые или индивидуальные экскурсии. Организуются также экскурсии для ознакомления с культурными и историческими памятниками.

Содержание указанных мероприятий и сроки их выполнения согласовываются на местах руководителями практики от университета и производства.

В соответствующем разделе дневника обязательно записываются все темы прочитанных лекций, бесед, докладов и проведенных экскурсий.

## **1.6 Вопросы охраны труда и окружающей среды**

С внедрением новой техники и прогрессивных технологических процессов в ремонтных мастерских, все более высокие требования предъявляются к обеспечению безопасных условий труда и защите окружающей среды.

Практику студенты проходят на предприятиях железнодорожного и автомобильного транспорта, являющихся объектами повышенной опасности, поэтому необходимо особое внимание уделить вопросам охраны труда и производственной санитарии.

Во время прохождения практики студенты должны ознакомиться с технологическими средствами и мероприятиями, обеспечивающими безопасные условия труда, правилами безопасного выполнения работ в ремонтных отделениях и участках.

Студенты обязаны изучить проводимые на предприятиях мероприятия по улучшению экологических показателей производства, снижению уровня шума в производственных помещениях и на территории.

## **1.7 Учет и отчетность по практике**

Во время прохождения практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации должен выполнять программу практики и ежедневно отражать ход ее выполнения в дневнике прохождения практики. В специальных разделах дневника следует отмечать прослушанные лекции, проведенные экскурсии и т. д.

В течение последней недели практики студент составляет письменный отчет о выполнении программы практики. Он является основным документом, отражающим проделанную студентом работу и предложения по улучшению деятельности предприятий.

Материал отчета должен быть изложен четко и логически последовательно, содержать обобщенные выводы и предложения, а также хорошо иллюстрирован схемами, чертежами, графиками и фотографиями. Возможно также приложение видеоматериала.

Отчет выполняется на листах стандартной белой бумаги формата А4 (210×297 мм) объемом 30–40 страниц текста с соблюдением правил оформления проектной и технической документации, ГОСТов Республики Бела-

реть, технических условий и брошюруется. Выполненное индивидуальное задание оформляется отдельным разделом отчета.

Отчет должен иметь титульный лист, образец которого приведен в приложении В.

Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

По своему построению и структуре отчет должен содержать ряд обязательных элементов. Примерное содержание отчета приведено в приложениях Г и Д.

По окончании практики заполненный дневник представляется студентом руководителю практики от предприятия. Руководитель заверяет дневник и составляет на каждого студента характеристику-отзыв (находится в дневнике), в которой дает оценку качеству его работы. Подпись руководителя заверяется печатью. Материалы, содержащиеся в дневнике, облегчают разработку отчета по результатам практики.

Завершающим этапом прохождения практики является дифференцированный зачет.

Защита проводится в комиссии, назначенной кафедрой «Детали машин, путевые и строительные машины» в течение первых двух недель после начала учебного года. Студент представляет дневник практики с письменным отзывом непосредственного руководителя практики от организации о прохождении практики и отчет о выполнении программы практики. При сдаче зачета комиссия учитывает характеристики, данные руководителями от производства и от университета, а также результаты выполнения индивидуального задания. Критерии оценок результатов практики приведены в приложении Е.

Отметка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и назначении стипендии в соответствующем семестре. Если зачет по практике проводится после издания приказа о назначении стипендии, то поставленная отметка относится к результатам следующей сессии.

Студент, не выполнивший программу практики, а равно получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета, повторно направляется на практику в свободное от учебы время. При этом сохраняется предусмотренная учебным планом продолжительность практики. Повторное прохождение практики осуществляется в соответствии с Положением о порядке оказания дополнительных образовательных платных услуг обучающимся в университете.

Если у студента к тому же имелась академическая задолженность по двум дисциплинам по итогам предыдущей экзаменационной сессии, он подлежит отчислению из университета.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку при сдаче зачета по преддипломной практике, не допускается к государственным экзаменам и отчисляется из университета.

По итогам практики проводят студенческую научно-техническую конференцию, на которой делаются сообщения о результатах исследований, выполненных в период практики.

Результаты практики подробно рассматриваются на заседании кафедры и совете факультета, на которых намечаются конкретные меры по дальнейшему улучшению условий прохождения и руководства практикой студентов.

### **1.8 Индивидуальные задания студентам**

Индивидуальное задание выдается каждому студенту до начала практики руководителем практики от кафедры.

Индивидуальное задание – это самостоятельная научно-исследовательская творческая работа студента, направленная на всесторонний и глубокий анализ отдельных узлов, механизмов машин или средств механизации цеха или участка с целью улучшения технико-эксплуатационных характеристик узлов, механизмов или более эффективного использования техники.

Задание предусматривает участие студента в реальной разработке ремонтных приспособлений и методов восстановления деталей, в анализе узла или механизма в целом на предмет разработки предложений по увеличению их работоспособности и долговечности, повышению производительности и т. д.

Примерные темы заданий:

- анализ неисправностей машин и механизмов, состоящих на балансе предприятия;
- анализ проводимой на предприятии работы по охране труда и соблюдению требований безопасности при производстве работ;
- анализ причин травматизма машинистов и ремонтных рабочих и принятых мер по устранению этих причин;
- анализ и эффективность методов технического контроля на предприятии;
- исследование параметров поточной линии;
- анализ производительности поточных линий и разработка мероприятий по ее повышению;
- анализ неисправностей отдельных деталей дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин и разработка мероприятий по их сокращению;

- анализ и оптимизация выполнения технологических операций при ремонте машин;
- оценка уровня механизации и автоматизации работ и разработка мероприятий по их повышению;
- анализ расхода материалов, электроэнергии, топлива, запасных частей и мероприятия по их экономии;
- анализ изменения себестоимости изготовления или ремонта дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин и мероприятия по ее повышению;
- оптимизация транспортных затрат на предприятии, в цехе, на участке;
- анализ уровня производительности труда в цехе или на рабочем месте и мероприятия по ее повышению;
- анализ технологического процесса и его оптимизация;
- анализ и оптимизация размещения оборудования в производственных подразделениях предприятия;
- сбор и анализ статистических данных о техническом состоянии основных сборочных единиц и деталей дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин, определение показателей их безотказности, ремонтпригодности и долговечности;
- анализ и оптимизация загрузки оборудования в производственных подразделениях предприятия;
- выявление недостатков в организации работ по техническому обслуживанию и ремонту машин в организации;
- анализ технико-экономических характеристик машин и оборудования с учетом конструктивных и эксплуатационных недостатков.

## **1.9 Рекомендуемая литература**

Основными пособиями в период практики для студентов являются:

- 1 Положение о порядке организации и проведения практики студентов от 24.10.2013 № П-40-2013 (с изменениями и дополнениями).
- 2 Научно-технические и производственные журналы.
- 3 Руководства по эксплуатации, обслуживанию и ремонту дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин.
- 4 Учебники и учебные материалы по отдельным дисциплинам.
- 5 Правила и инструкции по технике безопасности при обслуживании и ремонте дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин.
- 6 Правила по охране труда на объектах транспорта.
- 7 Государственные стандарты Республики Беларусь.

Перечень технической литературы, научных трудов и статей в журналах, необходимых для изучения студентами во время преддипломной практики, дается дипломным руководителем в индивидуальном порядке в зависимости от характера практики и темы дипломного проекта.

## **2 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА**

### **2.1 Цель и задачи практики**

Конструкторско-технологическая и эксплуатационная практика является важным этапом подготовки студентов к инженерной деятельности.

Ознакомление с функциональными обязанностями инженера-механика и приобретение навыков исполнения этих обязанностей на одной или нескольких инженерных должностях. Ознакомление с технологией ремонтных производств, организацией труда, планированием и управлением производством, экономическим механизмом деятельности предприятий. Ознакомление с мероприятиями по охране труда и окружающей среды, требованиями безопасности и противопожарными правилами. Изучение возможностей и заключение контракта (договора) с предприятием относительно приема на работу после окончания университета.

Целью практики является закрепление теоретических знаний в области организации, планирования и управления производством, изучение эксплуатационной работы предприятий, практическое ознакомление с принципами управления дорожными, строительными, путевыми и погрузочно-разгрузочными машинами и их обслуживанием в эксплуатации, сбор материалов для курсового проектирования, совершенствование производственных навыков, полученных во время прохождения технологической практики.

#### **Основные задачи практики:**

- приобретение и закрепление навыков в решении конструкторских, технологических, технико-экономических и организационных задач в условиях реального производства;

- изучение методик создания, проектирования и исследования машин, а также составления инструкций по их эксплуатации и другой технической документации;

- ознакомление с обязанностями инженера-механика и приобретение навыков выполнения функциональных обязанностей;

- изучение и анализ действующих систем технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин;

- изучение процессов восстановления изношенных деталей машин;

- ознакомление с технологией ремонтных производств, организацией труда, планированием и управлением производством;
- ознакомление с экономическим механизмом деятельности предприятий;
- изучение особенностей технологических процессов, применяемых на предприятии и в дорожном хозяйстве, возможных причин их нарушения, а также наиболее вероятных дефектов, возникающих вследствие этого;
- ознакомление со службой маркетинга на предприятии;
- изучение требований рациональной организации труда при эксплуатации и ремонте техники;
- изучение методов диагностики технического состояния машин;
- изучение технико-эксплуатационных характеристик машин с учетом конструктивных и эксплуатационных недостатков механизмов;
- ознакомление с вопросами изобретательства и рационализации на предприятии;
- изучение мероприятий по охране труда, природы и экологии, пожарной безопасности на объектах транспорта и эксплуатационно-ремонтных предприятий;
- приобретение опыта управления трудовым коллективом.

На производстве студенты должны практически изучить сущность научной организации труда и управления, активно участвовать во всесторонней деятельности производственного коллектива, в рационализаторской и изобретательской работе, во внедрении на заводе передовых методов организации производства и прогрессивных способов выполнения трудовых процессов, требований техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды.

Практика по времени и содержанию делится на два этапа.

**Первый этап** – ознакомление с характером производства, условиями организации труда, с правилами внутреннего распорядка предприятия и проведение инструктажей по вопросам охраны труда.

На этом этапе студенты знакомятся со структурой предприятия, системой управления эксплуатационным или ремонтным производством.

**Второй этап** – эксплуатационный и конструкторско-технологический. На этом этапе студенты приобретают навыки выполнения функциональных обязанностей инженера-механика.

## 2.2 Индивидуальные задания студентам

Примерные темы заданий:

- анализ методики расчета затрат на техническое обслуживание и ремонт машин;
- организация контроля качества технического обслуживания и ремонта машин;

- анализ производственной структуры и системы управления предприятия;
- анализ качественных показателей конструкций, выпускаемых (ремонтимруемых) предприятием машин и возможные пути их повышения;
- изучение учетных документов по техническому обслуживанию и ремонту машин;
- организация материально-технического снабжения для технического обслуживания и ремонта машин;
- совершенствование и анализ эффективности действующих на предприятии типовых технологических процессов изготовления (ремонта) валов (зубчатых колес, звездочек, втулообразных корпусных деталей);
- методы установления норм времени на механическую обработку деталей (сварку, сборку узлов, сборку машин), применяемые на предприятии, и их технико-экономическая оценка;
- сравнительный анализ эффективности применения на предприятии методов непосредственного замера затрат времени и моментных наблюдений для изучения загрузки оборудования;
- анализ существующей организации обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия и возможные пути ее совершенствования;
- утилизация отходов, использования вторичных ресурсов, ресурсо- и энергосберегающие технологии на предприятии;
- анализ участия должностных лиц в решении вопросов охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при технической эксплуатации машин;
- анализ организации обслуживания рабочих мест в механическом (кузнечном, сборочном) цехе и возможные пути ее улучшения;
- анализ эффективности поточного производства (на примере внедрения поточных линий);
- организация существующей системы оплаты труда при технической эксплуатации машин;
- анализ проводимой предприятием работы по снижению потребления ресурсов;
- анализ структуры и загрузки основного технологического оборудования кузнечного (механического, термического) цеха предприятия;
- механизация работ при сборке выпускаемых (ремонтимруемых) машин и возможные пути ее дальнейшего расширения;
- организация и методы испытаний машин, выпускаемых (ремонтимруемых) предприятием;
- применение на предприятии экономико-математических методов к решению практических задач;

- разбор и критическая оценка мероприятий по экономии топлива машинами;
- применение статистических методов управления качеством выпускаемой продукции на предприятии;
- анализ системы обеспечения пунктов технического обслуживания запасными частями и материалами;
- планирование работ предприятия по повышению показателей производительности труда.

В индивидуальное задание могут быть включены ранние разработки студентов или группы авторов на внедрение и технико-экономический анализ эффективности применения изобретения на данном предприятии. Кроме этого могут быть включены вопросы доклада на научно-технической конференции, подготовки статьи, а также вопросы, связанные с выполнением курсового или дипломного проекта.

Индивидуальное задание может быть групповым по обследованию состояния механизмов дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин или определению уровней механизации и автоматизации производства и т. д.

### **3 ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

#### **3.1 Цель и задачи практики**

Преддипломная практика является подготовительной стадией разработки дипломного проекта в соответствии с заданием, выданным дипломным руководителем.

Основной целью практики является углубление и практическое закрепление студентами теоретических знаний по профилирующим учебным дисциплинам, а также ознакомление с проектно-сметной документацией по ремонту машин, изучение методов оптимального проектирования и обслуживания машин, сбор, подготовка и обработка материалов, которые могут быть непосредственно использованы для выполнения дипломного проекта.

#### **Основные задачи практики:**

- знакомство с проектно-сметной документацией по ремонту дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин;
- изучение методов оптимального проектирования обслуживания машин;
- сбор, подготовка и обработка материалов, которые могут быть непосредственно использованы при разработке дипломного проекта;
- дополнительная разработка и оформление выполненных на старших курсах научно-исследовательских работ, включаемых в дипломный проект.

Содержание преддипломной практики определяется темой дипломного проекта.

Преддипломная практика по времени и содержанию делится на два этапа.

**Первый этап** – ознакомление с характером производства, условиями организации труда, с правилами внутреннего распорядка предприятия и проведение инструктажей по вопросам охраны труда.

**Второй этап** – сбор материалов для использования его при разработке дипломного проекта.

### **3.2 Сбор материала и отчетность по практике**

Для отчета по преддипломной практике студент представляет в папке все собранные на производстве и систематизированные сведения, рефератные обзоры, схемы, эскизы, чертежи, нормативные и расчетные технико-экономические показатели, а также результаты выполнения в процессе практики научно-исследовательской работы по теме дипломного проекта. Собранные студентом в процессе практики материалы должны найти отражение (по согласованию с руководителем дипломного проектирования) в соответствующих разделах дипломного проекта.

Кроме того, на кафедру сдается дневник и путевка, оформленные и заполненные с учетом существующих требований, проездные документы.

### **3.3 Тематика дипломного проектирования**

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники, а также по своему содержанию отвечать задачам, изложенным в «Инструкции по подготовке, оформлению и представлению к защите дипломных проектов (работ) в высших учебных заведениях» №356 от 27.06.1997 г.

Тематика дипломного проектирования по специальности «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования» охватывает следующие четыре основные направления. Для каждого из этих направлений может быть разработано значительное число разнообразных тем дипломных проектов.

*Первое направление* связано с разработкой, модернизацией и совершенствованием погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных, подъемно-транспортных машин. Темой проекта может быть разработка новой или модернизация известной машины для производства путевых, строительных, дорожных, погрузочно-разгрузочных и других работ, а также создание или совершенствование приспособлений, установок, стендов и устройств для испытаний деталей, узлов и агрегатов машин, исследований процессов взаимодействия рабочих органов с перерабатываемыми материа-

лами, а также устройств для технического обслуживания и ремонта деталей, узлов и агрегатов машин соответствующего назначения.

Цель проекта данного направления состоит в повышении качества и увеличении темпов производимых работ за счет изменений конструкции узлов и механизмов машины, повышения ее надежности, в том числе долговечности и ремонтпригодности. При этом машина должна обеспечивать максимально возможную производительность при минимальной стоимости машиностроения, иметь низкие показатели удельной энерго- и материалоемкости, не загрязнять окружающую среду, быть безопасной в эксплуатации. В проекте должны быть обоснованы и доказаны технико-экономические, конструктивные, эксплуатационные и другие преимущества предлагаемого технического решения по сравнению с известными.

Проект должен включать разработку мероприятий по техническому обслуживанию или текущему ремонту модернизированных узлов и агрегатов машины (или модернизированной машины в целом).

Ниже приведен примерный перечень основных разделов дипломного проекта по упомянутому направлению. В зависимости от типа машин, уровня и объема поставленных в нем задач этот перечень может быть изменен.

**Проект по модернизации погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных и подъемно-транспортных машин** (примерное содержание):

Введение

1 Анализ состояния проблемы

1.1 Цель и задачи дипломного проекта

1.2 Обзор современных конструкций машин данного назначения и ее основных узлов по результатам анализа патентной, научно-технической и справочной литературы

1.3 Выбор оптимального варианта модернизации машины

1.4 Описание принципиальной схемы машины и новых технических решений, обеспечивающих выполнение поставленных задач

2 Определение основных параметров машины

2.1 Обоснование и расчет технических характеристик

2.2 Определение рабочих усилий, действующих нагрузок и расчеты на прочность и долговечность основных узлов, рабочих органов и конструкций

2.3 Оценка эксплуатационных характеристик, в том числе производительности

2.5 Разработка и описание кинематической, гидравлической, электрической или пневматической схемы машины

3 Автоматизация технологических процессов

3.1 Обоснование необходимости автоматизации

- 3.2 Разработка принципиальной схемы и расчет основных параметров автоматической системы
- 3.3 Выбор элементов системы и их технических характеристик
- 4 Особенности технической эксплуатации машины
  - 4.1 Составление или дополнение инструкции по эксплуатации машины
  - 4.2 Разработка мероприятий по техническому обслуживанию машины
  - 4.3 Технологическая карта на техническое обслуживание одного из основных агрегатов машины
- 5 Научно-исследовательская разработка
- 6 Разработка технологического процесса изготовления или ремонта типовой детали машины, сборки и разборки одного из основных агрегатов машины
  - 6.1 Выбор технологического оборудования и инструмента
  - 6.2 Расчет режимов и норм обработки
  - 6.3 Выбор материалов и методов восстановления
- 7 Техничко-экономическая эффективность разработанной конструкции
  - 7.1 Выбор показателей оценки экономической эффективности
  - 7.2 Расчет капитальных вложений
  - 7.3 Расчет годовых текущих затрат
  - 7.4 Определение годовой эксплуатационной производительности
  - 7.5 Расчет срока окупаемости
  - 7.6 Определение удельных показателей материало-, энерго- и трудоемкости
- 8 Охрана труда и экологические мероприятия
  - 8.1 Методы и устройства для обеспечения безопасности эксплуатации машины
  - 8.2 Методы и средства устранения вредного влияния рабочего процесса машины на окружающую среду

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

*Второе направление* связано с реконструкцией или проектированием предприятия по ремонту дорожно-строительных, путевых, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных машин.

Темой работы может быть реконструкция или разработка проекта мастерской, отделения, цеха или предприятия, специализирующегося на капитальном ремонте машин из упомянутых групп, а также организация участка, цеха или предприятия по производству деталей или узлов машины из новых конструкционных и триботехнических материалов, изготовленных с использованием ресурсосберегающих технологий для замены не годных для дальнейшей эксплуатации деталей при ремонте машин соответствующего назначения. Цель проекта состоит в выборе оптимальной структуры предприятия,

а также в разработке комплекса проектных, организационных, технологических и других мероприятий, обеспечивающих своевременный и качественный капитальный ремонт машин. В зависимости от объема выполненных работ, состава и количества ремонтируемых машин, перспектив развития предприятия в проекте может быть поставлена задача разработки специализированного или универсального предприятия. В проекте должны быть отражены основные технико-экономические, социальные, экологические и другие преимущества предлагаемого варианта ремонтного предприятия по сравнению с существующими.

Ниже приведен примерный перечень основных разделов дипломного проекта по второму направлению.

**Проект реконструкции предприятия по ремонту путевых, дорожно-строительных, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных машин:**

Введение

1 Анализ состояния проблемы

1.1 Цель и задачи дипломного проекта

1.2 Анализ структуры, организации и планирования ремонтных работ, технического обеспечения реконструируемого предприятия

1.3 Обзор научно-технической, научно-практической и другой литературы по современным технологиям ремонта машин с учетом их назначения и конструкций основных узлов, по технологическим процессам изготовления и восстановления типовых узлов и деталей, а также элементов рабочих органов и ходового оборудования машин

1.4 Описание концепции решения поставленных в дипломном проекте задач по реконструкции предприятия

2 Структура и организация работы ремонтного предприятия

2.1 Выбор и обоснование технологии ремонта машин

2.2 Расчет производственной программы

2.3 Расчет фондов времени и штата предприятия

2.4 Расчет числа рабочих и обслуживающего персонала

2.5 Расчет цехов, отделений и участков

3 Разработка устройства (приспособления) для повышения эффективности ремонтных работ

3.1 Описание принципиальной схемы устройства, включая новые технические решения, использованные при выполнении поставленной задачи

3.2 Обоснование эффективности использования устройства при проведении ремонтных работ

- 3.3 Определение основных параметров устройства, включая оценку нагрузок и расчеты на прочность рабочих органов, узлов и конструкций. а также определение эксплуатационных характеристик
- 4 Разработка технологического процесса изготовления или восстановления типовых деталей
  - 4.1 Выбор технологического оборудования и инструмента
  - 4.2 Выбор материалов и методов восстановления
  - 4.3 Выбор режимов и норм обработки
  - 4.4 Выбор и обоснование методов и средств автоматизации процесса
- 5 Техничко-экономическая эффективность реконструкции предприятия
  - 5.1 Выбор показателей оценки экономической эффективности предлагаемых мероприятий
  - 5.2 Расчет капитальных вложений
  - 5.3 Расчет годовых текущих затрат
  - 5.4 Расчет срока окупаемости
- 6 Обеспечение безопасных условий труда
  - 6.1 Методы и средства для обеспечения безопасности технологических процессов
  - 6.2 Методы и средства для обеспечения сохранности окружающей среды

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

*Третье направление* связано с совершенствованием организации технического обслуживания и текущего ремонта на предприятиях Белорусской железной дороги (механизированных дистанциях погрузочно-разгрузочных работ, дистанциях пути, путевых машинных станциях, специальных монтажных поездах, а также на заводах соответствующего профиля), в организациях дорожно-строительного и строительного комплекса (дорожно-строительно-ремонтных и дорожно-строительных управлениях, строительных и строительного-монтажных управлениях, управлениях механизации и др.), а также на других предприятиях, эксплуатирующих дорожно-строительную, путевую, подъемно-транспортную и погрузочно-разгрузочную технику. Цель проекта состоит в разработке организационных, проектных, технологических и других мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности технического обслуживания и текущего ремонта машин соответствующего назначения. Темой проекта может быть модернизация или реконструкция существующей, а также разработка новой эксплуатационно-ремонтной базы предприятия, что обеспечивает поддержание работоспособности машин в процессе их эксплуатации за счет качественного и своевременного проведения текущего ремонта и технического обслуживания. В зависимости от состава парка машин, объема выполняемых ими работ и перспектив развития предприятия в проекте может быть поставлена задача модернизации

или создания специализированной (или универсальной) ремонтно-эксплуатационной базы предприятия.

**Проект модернизации эксплуатационной базы предприятия, содержащего парк путевых, дорожно-строительных, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машин:**

Введение

1 Анализ состояния проблемы

1.1 Цель и задачи дипломного проектирования

1.2 Анализ состава и структуры существующей эксплуатационно-ремонтной базы предприятия, организации, планирования и проведения работ по техническому обслуживанию, и текущему ремонту имеющегося парка машин

1.3 Обзор научно-технической, патентной и научно-практической литературы по современным технологическим процессам эксплуатации машин соответствующего назначения с учетом возможности их использования на данном предприятии

1.4 Рассмотрение основных положений концепции решения задач по модернизации эксплуатационной базы предприятия

2 Состав, структура и организация работы модернизированной ремонтно-эксплуатационной базы предприятия

2.1 Выбор и обоснование усовершенствованного технологического процесса работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту машин

2.2 Расчет производственной программы

2.3 Расчет фондов времени и штата базы

2.4 Реконструкция и расчет ремонтно-эксплуатационной базы, ее отделений и участков

2.5 Выбор и расчет оборудования для реконструированной базы, включая погрузочно-разгрузочные и подъемно-транспортные средства

3 Разработка устройств и приспособлений для повышения эффективности работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту

3.1 Выбор, обоснование и описание принципиальных схем устройств, базирующихся на применении новых технических решений и обеспечивающих снижение трудо- и энергозатрат при проведении ремонтных работ

3.2 Определение главных и основных параметров устройств, оценка нагрузок и прочностных показателей элементов рабочих органов, узлов и конструкций, определение эксплуатационных характеристик

3.3 Выбор и описание гидравлической, электрической или пневматической схем устройств

4 Научно-исследовательская разработка

5 Разработка технологического процесса восстановления типовых деталей машин

6 Технико-экономическая эффективность модернизации ремонтно-эксплуатационной базы предприятия

7 Обеспечение безопасных условий труда

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

*Четвертое направление* связано с разработкой проектов комплексной механизации дорожного строительства.

Темой проекта может быть разработка вариантов комплексной механизации работ на строительстве автомобильных, железных дорог, а также работ по капитальному ремонту железнодорожного пути или повторному использованию путевой решетки. Цель проекта состоит в разработке мероприятий с использованием средств комплексной механизации, обеспечивающих повышение качества и увеличение темпов производимых работ. Проект должен содержать технико-экономическое обоснование принятых средств комплексной механизации строительства, а также мероприятия по охране труда и окружающей среды.

Дипломный проект должен включать проектирование новой или модернизацию существующей конструкции машины, входящей в выбранный комплекс средств механизации работ.

Приступая к работе над этой частью дипломного проекта, студент в первую очередь анализирует существующие машины и механизмы, предназначенные для выполнения заданного типа работ. Отмечаются их преимущества, недостатки, здесь же показываются принципиальные отличия разрабатываемой машины, ее преимущества или специфические особенности по сравнению с другими машинами данного вида работ.

Студент должен изучить технико-эксплуатационные свойства проектируемой машины, сделать описание конструкции разрабатываемой машины, ее кинематической схемы и составить перечень основных узлов и сборок.

После получения ясного представления о машине студент может начинать выполнение основных расчетов и компоновок.

Описание конструкции и кинематической схемы машины приводится с эскизами, которые помещаются в расчетно-пояснительной записке.

Работа студента над проектом начинается с составления эскизного решения (набросок общего вида).

Расчет конструкции машины проводится не полный, а только основных узлов и узлов, подлежащих разработке по согласованию с основным консультантом и руководителем проекта. При проведении расчетов в пояснительной записке должны быть даны расчетные схемы и ссылки на источники

при принятии типовых конструктивных схем, выборе коэффициентов и типовых деталей.

В общем виде в этом разделе должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- расчет основных узлов машины с выбором и проверкой типовых элементов;

- расчет привода машины с выбором силовых установок и их проверкой;

- тяговый расчет с анализом;

- расчет кинематики механизмов с выбором элементов конструкций. В этой части дипломник должен показать умение и навыки в расчете вращающихся деталей и деталей, обслуживающих вращательное движение, с последующей проверкой их на прочность (валы, оси, зубчатые передачи, шпонки, шлицевые соединения, подшипники качения и скольжения и т.д.). Если в узле имеются однотипные детали, выполняющие идентичное назначение, то рассчитываются наиболее нагруженные;

- расчет деталей на заданную долговечность или определение надежности отдельных механизмов;

- расчет металлоконструкций (стрелы, отвала, рамы грузоподъемника);

- полный расчет на устойчивость (для крана – составление грузовой характеристики проводится на ЭВМ, в дипломный проект должна быть внесена программа, результаты вычислений и график в координатах: грузоподъемность, вылет;

- выбор системы средств автоматизации управления машиной.

В этом же разделе должны быть указаны мероприятия по технике безопасности, предусмотренные при конструировании машины.

Для расчета желательно выбирать наиболее нагруженные валы коробок передач, тяжело нагруженные зубчатые передачи, шкворневые системы, колесные оси и т.п.

Для машин, имеющих фрикционные элементы (муфты и тормоза), обязательно следует производить их полный расчет, включая расчет на нагрев, если не применяются стандартные или унифицированные узлы.

Для машин, имеющих вибрирующие элементы, обязательно производить расчет возмущающих сил амортизирующих устройств, определять амплитуду колебаний.

Для расчета деталей составляются схемы нагружения. Затем определяют размеры деталей исходя из допустимых напряжений. Выбранные для расчетов коэффициенты и допускаемые напряжения должны быть приведены в записке. При проведении расчетов обязательно приводятся расчетные формулы в буквенном обозначении, затем расшифровываются буквенные обозначения, после этого формула повторяется с подставленными числовыми значениями и пишется результат.

При частом повторении однотипных формул расчеты сводятся в таблицу, а формула не повторяется в тексте.

Все коэффициенты, эмпирические формулы и другие справочные данные, выбранные для расчета, вносятся в пояснительный текст к формуле с обязательным указанием источников.

Здесь же приводятся расчеты основных качественных показателей запроектированной машины.

Компоновка, расчеты, конструирование отдельных узлов ведутся взаимосвязано, с постоянной консультацией у руководителя. Нельзя приступать к конструированию без расчетов или после окончания всех расчетов.

Приступая к выполнению чертежей, студент должен четко представить место расположения разрабатываемого узла в комплексе машины, а также технологическое назначение этого узла и целесообразность его проектирования.

В процессе конструирования и черчения отступления от ЕСКД и ГОСТа не допускаются. При компоновке чертежа должна учитываться необходимость размещения штампа, технических требований и других подписей.

Для уменьшения времени, затрачиваемого студентом на оформление чертежа, допускается укрупнение спецификаций объединением деталей в узлы по технологическому принципу изготовления изделий и по разрешению консультанта не внесение в спецификации второстепенных и однотипных деталей.

В состав раздела «Научно-техническая разработка» дипломного проекта входит:

- разработка чертежей общего вида машины или установки;
- составление кинематических, гидравлических или электрических схем;
- разработка чертежей двух-трех основных узлов, характерных для данной машины, предпочтительно рабочих органов и специальных передач.

Для общих видов крупных машин рекомендуются масштабы 1:10 или 1:20. Выбор масштаба определяется условием распределения на одном листе необходимого количества проекций. Для узловых чертежей рекомендуются масштабы 1:1 – 1:5 (как исключение 1:10). Как правило, чертежи общего вида вычерчиваются в одной-двух проекциях. Общий вид рекомендуется вычерчивать без изображения мелких подробностей (болтов, масленок, трубопроводов и других второстепенных узлов), а если общий вид принятой (существующей) машины не претерпел изменений, то он может быть представлен в виде схемы. На общем виде ставятся габаритные размеры, а также размеры, определяющие колею и базу машины.

Узлы рекомендуется вычерчивать в двух проекциях со всеми необходимыми размерами и сечениями. Вычерчивание узлов без конструктивных размеров и расчетов не допускается.

На узловых чертежах должны быть поставлены все основные размеры и показаны посадки основных соединений.

Кинематические и гидравлические схемы вычерчиваются на общем виде или отдельном листе в принятых условных обозначениях. Сложные кинематические схемы дополняются таблицами чисел зубьев передач, передаточных чисел и частотой вращения в минуту для валов передач.

Для разработки рекомендуются следующие машины:

*1 Машины, применяемые на автodoroжном строительстве*

1.1 Экскаваторы одноковшовые с шарнирно-сочлененным рабочим оборудованием:

- обратная лопата;
- прямая лопата;
- драглайн;
- грейфер;
- многоцелевое рабочее оборудование.

1.2 Строительные погрузчики.

1.3 Экскаваторы многоковшовые траншейные с автоматическим управлением.

1.4 Малогабаритные строительные машины многоцелевого назначения.

1.5 Землеройно-транспортные машины (автогрейдеры, скреперы, грейдер-экскаваторы).

1.6 Машины для приготовления и транспортировки бетона и растворов, в том числе:

- автобетоносмесители;
- автобетоноукладчики.

1.7 Машины для выполнения свайных работ:

- сваебойное оборудование;
- вибропогружатели;
- шпунтовывергиватели.

1.8 Машины для уплотнения грунта.

*2 Машины, применяемые в железнодорожном строительстве, при электрификации железных дорог, при проведении капитального и текущего ремонта пути*

2.1 Специальные строительные машины:

- котлованокопатели для работы с "пути и с "поля" для рытья котлованов под опоры контактной сети с разными типами рабочих органов:

- а) ковшевым;
- б) фрезерно-ковшевым;
- в) виброударным;
- г) вибропогружным;
- д) буровым;

- кюветокопатели на железнодорожном ходу с рабочим органом непре-

рывного действия;

- габаритный одноковшовый экскаватор на железнодорожном ходу;
- бестраншейный кабелеукладчик на железнодорожном ходу для укладки кабелей СЦБ;

- машины для монтажа контактной сети:

а) манипуляторы для установки опор контактной сети с координатным управлением;

б) машины для раскатки и натяжки контактного провода на железнодорожном ходу;

в) машины для подвески и натяжки контактного провода на железнодорожном ходу;

г) машины для строительства мостов;

д) машины для строительства железнодорожных тоннелей и тоннелей метрополитена, включая:

- проходческие щиты;
- буровые тоннельные манипуляторы и роботы;
- погрузочное оборудование;

- дорожно-строительные буровые машины, включая:

а) машины для буровзрывных работ в транспортном строительстве;

б) машины для бурения скважин под свайные фундаменты инженерных сооружений и опор контактной сети;

в) машины для бурения скважин на морских акваториях.

2.2 Машины тяжелого типа, съемные машины и механизмы, а также оборудование предприятий путевого хозяйства:

- путеукладчики на рельсовом и тракторном ходу;

- щебнеочистительные машины различных типов;

- выправочные, подбивочные и уплотнительные машины;

- путеподемники, рихтовщики, разгонщики;

- звеносборочные и разборочные машины и линии;

- дрезины и мотовозы, путевые моторные гайковерты;

- плуговые, роторные, реактивные и таранные снегоочистители;

- путевые струги, дренажные, уборочные и другие машины для ремонта земляного полотна;

- снегоуборочные машины различных типов и снеготаялки;

- оборудование рельсосварочных и шпалоремонтных предприятий;

- монтажные машины, котлованокопатели и другие машины.

Ниже приведен примерный перечень основных разделов дипломных проектов по четвертому направлению.

**Проект комплексной механизации работ на строительстве автомобильной дороги (примерное содержание):**

Введение

1 Анализ состояния проблемы

- 1.1 Цель и задачи дипломного проектирования
- 1.2 Анализ состава, структуры и существующего парка машин эксплуатационной базы предприятия
- 1.3 Обзор научно-технической, патентной и справочной литературы по комплексной механизации земляных работ при устройстве автомобильной дороги
- 1.4 Описание концепции решения задач по формированию комплексов или комплектов машин для земляных работ
- 2 Организация работ на строительстве автомобильной дороги
  - 2.1 Разработка технологического процесса строительства дороги
  - 2.2 Подсчет объемов работ
  - 2.3 Подбор комплекта или комплекса дорожно-строительных машин и расчет их эксплуатационных характеристик
  - 2.4 Расчет сменной производительности дорожно-строительных машин
  - 2.5 Разработка технологической карты на строительство дороги
- 3 Модернизация агрегатов или рабочих органов машины для повышения эффективности ее эксплуатации в составе комплекта или комплекса машин
  - 3.1 Описание принципиальной схемы машины и новых технических решений, обеспечивающих выполнение поставленных задач
  - 3.2 Расчет основных параметров
  - 3.3 Определение рабочих усилий, действующих нагрузок и расчеты на прочность и долговечность основных узлов, рабочих органов и конструкций
  - 3.4 Оценка эксплуатационных характеристик
  - 3.5 Выбор и описание гидравлической, электрической или пневматической схемы устройств
- 4 Организация технического обслуживания парка дорожно-строительных машин в полевых условиях
  - 4.1 Характеристика парка машин и его техническое состояние
  - 4.2 Разработка годового плана и месячного плана-графика технического обслуживания и ремонта машин
  - 4.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонта машин с распределением объемов работ, проводимых в условиях центральных ремонтных мастерских и в полевых условиях
  - 4.4 Расчет потребности в рабочих для технического обслуживания и ремонта
  - 4.5 Расчет потребности в комплексных бригадах и передвижных средствах технического обслуживания и текущего ремонта машин в полевых условиях
  - 4.6 Определение потребности в обменном фонде агрегатов и узлов для проведения текущего ремонта в полевых условиях

- 4.7 Определение потребности в топливо-смазочных материалах на выполнение заданного объема работ
- 4.8 Разработка постовой технологической карты на техническое обслуживание в полевых условиях или на отдельные работы по техническому обслуживанию дорожно-строительных машин
- 5 Технико-экономическое обоснование принятых схем комплексной механизации строительства
- 6 Мероприятия по ресурсосбережению
  - 6.1 Оценка эффективности выбранного комплекта машин с использованием комплексных показателей надежности (коэффициентов их технического использования и готовности)
  - 6.2 Определение удельных показателей материалоемкости и энергоемкости модернизированной машины при проведении дорожно-строительных или ремонтных работ
- 7 Обеспечение безопасных условий труда и экологической безопасности предприятия
  - 7.1 Методы и средства для обеспечения безопасности технологических процессов
  - 7.2 Методы и средства для обеспечения сохранности окружающей среды

Заключение

Список литературы

Приложения

**Проект комплексной механизации работ на строительстве железной дороги** (примерное содержание дипломного проекта аналогично предыдущему).

Введение

- 1 Анализ состояния проблемы
  - 1.1 Цель и задачи дипломного проектирования
  - 1.2 Анализ состава, структуры и существующего парка машин эксплуатационной базы путевой машинной станции или путевой части (дистанции пути)
  - 1.3 Обзор научно-технической, патентной и справочной литературы по комплексной механизации земляных работ при устройстве железной дороги
  - 1.4 Описание концепции решения задач по формированию комплексов или комплектов машин для земляных работ
- 2 Организация работ на строительстве железной дороги
  - 2.1 Разработка технологического процесса строительства дороги
  - 2.2 Подсчет объемов работ
  - 2.3 Подбор комплекта или комплекса машин для земляных работ и расчет их эксплуатационных характеристик
  - 2.4 Расчет сменной производительности машин

- 2.5 Разработка технологической карты на строительство дороги
- 3 Модернизация агрегатов или рабочих органов машины для повышения эффективности ее эксплуатации в составе комплекта или комплекса машин
  - 3.1 Описание принципиальной схемы машины и новых технических решений, обеспечивающих выполнение поставленных задач
  - 3.2 Расчет основных параметров
  - 3.3 Определение рабочих усилий, действующих нагрузок и расчеты на прочность и долговечность основных узлов, рабочих органов и конструкций
  - 3.4 Оценка эксплуатационных характеристик
  - 3.5 Выбор и описание гидравлической, электрической или пневматической схемы устройств
- 4 Организация технического обслуживания парка машин в полевых условиях
  - 4.1 Характеристика парка машин и его техническое состояние
  - 4.2 Разработка годового плана и месячного плана-графика технического обслуживания и ремонта машин
  - 4.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонта машин с распределением объемов работ, проводимых в условиях центральных ремонтных мастерских и в полевых условиях
  - 4.4 Расчет потребности в рабочих для технического обслуживания и ремонта
  - 4.5 Расчет потребности в комплексных бригадах и передвижных средствах технического обслуживания и текущего ремонта машин в полевых условиях
  - 4.6 Определение потребности в обменном фонде агрегатов и узлов для проведения текущего ремонта в полевых условиях
  - 4.7 Определение потребности в топливо-смазочных материалах на выполнение заданного объема работ
  - 4.8 Разработка постовой технологической карты на техническое обслуживание в полевых условиях или на отдельные работы по техническому обслуживанию машин
- 5 Технико-экономическое обоснование принятых схем комплексной механизации строительства
- 6 Мероприятия по ресурсосбережению
  - 6.1 Оценка эффективности выбранного комплекта машин с использованием комплексных показателей надежности (коэффициентов их технического использования и готовности)
  - 6.2 Определение удельных показателей материал- и энергоемкости модернизированной машины при проведении работ по устройству дороги

## 7 Обеспечение безопасных условий труда и экологической безопасности предприятия

### 7.1 Методы и средства для обеспечения безопасности технологических процессов

### 7.2 Методы и средства для обеспечения сохранности окружающей среды

Заключение

Список литературы

Приложения

В каждом дипломном проекте необходимо предусмотреть научно-исследовательскую разработку, логически связанную с темой дипломного проекта. Ее тематика должна базироваться на работе студента в кружках НИРС. Разработка может быть реализована в различных формах. Во-первых, она может быть представлена в виде исследовательского дипломного проекта. Во-вторых, она может быть выделена в отдельный раздел, органично вписывающийся в тематику дипломного проектирования. И, наконец, в-третьих, в качестве научно-исследовательской разработки может быть использована конструктивная или технологическая реализация новых технических решений, выполненных на уровне авторских свидетельств и патентов, т.е. в этом случае творческий вклад дипломника состоит в выборе эффективного варианта, анализе его потенциальных достоинств и подготовке проектно-конструкторской или технической документации. Если тема связана с модернизацией машины, то идея, заложенная в патенте, может быть реализована в виде принципиальных схем агрегатов и узлов, определения основных параметров модернизированной машины и ее агрегатов, проверочных расчетов, сборочных чертежей, детализовки и проч. Если же тема связана с восстановлением деталей и узлов машины при ремонте, она может быть реализована в виде разработки технологического процесса восстановления деталей и узлов машины, в составлении технологической карты ремонта, в разработке сборочных чертежей восстановленных агрегатов и детализовки сборочных единиц, а также другой необходимой документации.

Отдельный раздел, касающийся научно-исследовательской разработки, может иметь следующее примерное содержание:

1 Аналитический обзор научных исследований в рассматриваемой области

2 Цель и задачи исследования

3 Методы и средства экспериментального исследования

4 Проведение экспериментов, анализ их результатов, выводы об их использовании в дипломном проекте.

В отдельном разделе, связанном с разработкой нового технологического процесса изготовления или восстановления типовых деталей машин, целесообразно рассмотреть следующие вопросы:

1 Выбор технологического оборудования и инструмента

- 2 Расчет режимов и норм обработки
- 3 Выбор материалов и методов восстановления
- 4 Выбор технологического оборудования и инструмента
- 5 Выбор и обоснование методов и средств автоматизации процесса.

Технологический процесс изготовления или восстановления деталей машин должен быть разработан на основе новых технических решений с учетом необходимости снижения удельных показателей энергоемкости ремонта в целом.

Каждый дипломный проект должен иметь раздел по ресурсосбережению. Ресурсосбережение включает три основных направления: снижение трудозатрат, уменьшение энергопотребления и снижение материалоемкости. При оценке эффективности мероприятий по ресурсосбережению следует учитывать экономические факторы, в числе которых удельные приведенные затраты на разработку грунта или устройство дорожных покрытий, стоимость машино-смены, а также стоимость топлива, расходуемого за смену.

Помимо этого, большое значение имеют удельные технические и эксплуатационные показатели:

- удельная материалоемкость ( $m/P_3$ ) и удельная энергоемкость ( $N/P_3$ ), а также обратные этим характеристикам показатели:

- удельная производительность на единицу массы ( $P_3/m$ ) и на единицу мощности ( $P_3/N$ ),

где  $m$  – масса машины,  $N$  – мощность силовой установки,  $P_3$  – суточная эксплуатационная производительность.

Приведенные показатели характеризуют технико-экономические параметры машин. Наряду с ними, целесообразно использовать комплексные показатели надежности, которые отражают возможности ресурсосбережения при эксплуатации машины. К ним относятся коэффициенты технического использования и готовности.

Коэффициент технического использования  $K_{ти}$  статистически определяют отношением суммарного времени пребывания машин в работоспособном состоянии к суммарному времени их эксплуатации, включающем периоды наработки и периоды простоев:

$$K_{ти} = \frac{t_n}{t_n + t_p + t_{тн} + t_r}, \quad (1)$$

где  $t_n$  - суммарная наработка (пребывание в работоспособном состоянии) всех машин;

$t_p$  - суммарное время простоев при проведении плановых и вне плановых ремонтов всех машин;

$t_{тн}$  - суммарное время простоев при проведении всех видов технического обслуживания машин;

$t_r$  - суммарное время восстановления работоспособности машин.

Коэффициент готовности  $k_r$  характеризует вероятность того, что машина окажется работоспособной в произвольный момент времени, кроме периодов выполнения планового технического обслуживания. Статистически  $k_r$  определяют отношением времени безотказной работы к сумме времени безотказной работы и времени простоя (за исключением периодов времени плановых ремонтов и технического обслуживания):

$$k_r = \frac{T_0}{T_0 + T_B} \quad (2)$$

где  $T_0$  - среднее время безотказной работы (наработка на отказ);

$T_B$  - среднее время восстановления.

Из выражений (1) и (2) следует, что чем меньше среднее время восстановления и суммарные простои, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом, тем выше показатели этих коэффициентов, а следовательно, выше эффективность использования машины при эксплуатации.

Примерное содержание дипломных проектов представлено для того, чтобы студент имел общее представление о задачах, которые ему необходимо решать в зависимости от темы (но не для того, чтобы слепо придериваться упомянутой структуры содержания проекта).

Тематика дипломных проектов и их научные руководители определяются выпускающей кафедрой. Задание на дипломный проект должно отражать основные тенденции развития машиностроения в целом, а также современный уровень науки и техники в области проектирования, модернизации и эксплуатации путевых, строительных, подъемно-транспортных и других машин.

При выборе темы дипломного проекта дипломнику следует обратить внимание на следующие аспекты:

- проблематику курсовых проектов и научных работ, выполненных им на протяжении всего срока обучения;
- актуальность темы для национальной экономики, конкретных предприятий, организаций и др.;
- возможность доступа к информационным ресурсам в стране и за рубежом;
- способность использовать навыки работы с компьютерными сетями для поиска актуальной информации по избранной тематике.

Тема дипломного проекта должна быть сформулирована совместно с руководителем проекта перед началом преддипломной практики.

Тематика дипломных проектов должна быть перспективной, базироваться на новых технических, технологических и организационных решениях и учитывать предполагаемое развитие путевой, строительной и дорожной техники на ближайшие 5-10 лет.

Утверждение тем дипломных проектов и их руководителей осуществляется приказом ректора БелГУТа по представлению декана факультета не

позднее чем за месяц до начала дипломного проектирования. При выборе тем дипломных проектов следует учитывать конкретные производственные задачи и научные интересы руководителей дипломных проектов.

В соответствии с утвержденной темой студент по согласованию с руководителем дипломного проекта подбирает и изучает литературу по данному вопросу (учебники, учебные пособия, монографии, периодическую, справочную, нормативную и патентную литературу).

Далее руководитель дипломного проекта дает рекомендации по изучению объекта практики и сбору материала к дипломному проекту. Задание на дипломный проект, утвержденное заведующим кафедрой, выдается студенту на специальном бланке установленной формы (см. приложение Г). В задании, которое является неотъемлемой частью дипломного проекта, указывают сроки выполнения основных разделов.

Дипломный проект выполняется студентом в течение времени, отведенного для этого учебным планом по специальности, в этот промежуток времени включается время нахождения студента на преддипломной производственной практике.

Преддипломная практика - это составная часть подготовки инженера-механика. На преддипломной практике студент может приобрести знания как по основным вопросам дипломного проектирования, так и полезные для будущей практической деятельности, а также усовершенствовать умения и навыки анализа, обобщения и отбора разнообразного материала.

Во время преддипломной практики студент осуществляет:

- анализ работы объекта исследований (машины, комплекта или комплекса машин, участка по ремонту и техническому обслуживанию машин, ремонтно-эксплуатационной базы, предприятия в целом и т.п.);

- подбор и изучение специальной литературы и документации, необходимых для выполнения дипломного проекта;

- сбор, обобщение и обработка материала;

- проведение предварительных расчетов;

- составление необходимых таблиц, диаграмм, графических зависимостей;

- постановку задач и выбор методов их решения.

Помимо этого, подбираются данные, необходимые для выполнения разделов проекта по ресурсосбережению, охране труда и технико-экономическому обоснованию предложенных решений. Преддипломная практика завершается представлением руководителю основных материалов, необходимых для выполнения дипломного проекта, а также сдачи зачета по практике в трехдневный срок со дня ее окончания.

Утверждение тем дипломных проектов и их руководителей осуществляется приказом ректора БелГУТа по представлению декана факультета не позднее чем за месяц до начала дипломного проектирования. При выборе

тем дипломных проектов учитываются конкретные производственные задачи и научные интересы руководителей дипломных проектов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
*(справочное)*

**Форма заполнения договора**

**ДОГОВОР № \_\_\_\_\_**  
о проведении производственной (по профилю специальности)  
практики студентов

г. Гомель

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», именуемое в дальнейшем Университет, в лице проректора по учебной работе Казакова Н.Н.,

(должность, фамилия и инициалы)

действующего на основании приказа \_\_\_\_\_ г., с одной стороны,  
(устава, доверенности, приказа)

и \_\_\_\_\_  
(предприятие, организация, учреждение)

именуемое в дальнейшем Предприятие, в лице \_\_\_\_\_,  
(должность, фамилия и инициалы)

действующего на основании \_\_\_\_\_, с другой стороны,  
(устава предприятия, доверенности)

заключили между собой настоящий договор о нижеследующем:

**1. Предмет договора.**

Предметом настоящего договора являются взаимоотношения сторон, возникающие и реализуемые в процессе подготовки и проведения производственной (по профилю специальности) практики студентов.

**2. Университет обязуется:**

2.1. Направить студентов на Предприятие в соответствии с приказом ректора и календарным планом проведения практики.

2.2. Назначить в качестве руководителей практики профессоров, доцентов и преподавателей, хорошо знающих производство.

2.3. До начала практики представить для ознакомления программу практики на Предприятие.

2.4. Содействовать соблюдению студентами трудовой дисциплины данного Предприятия.

2.5. Оказать работникам Предприятия – руководителям практики студентов – методическую помощь по вопросам организации и проведения практики.

2.6. До начала производственной практики провести при необходимости медицинский осмотр студентов.

2.7. Обеспечить проведение целевого инструктажа по охране труда перед направлением студентов на Предприятие.

**3. Предприятие обязуется:**

3.1. Предоставить Университету \_\_\_\_ места для проведения производственной (по профилю специальности) практики студентов в соответствии с календарным планом и иных документов.

3.2. Обеспечить студентам условия безопасной работы на рабочем месте. Провести обязательные инструктажи по охране труда и безопасным методам работы с оформлением установленной документации.

3.3. Комплектовать группы студентов-практикантов по специальностям для руководства практикой одним руководителем.

3.4. При наличии возможностей обеспечить иногородних студентов-практикантов жилой площадью (для предприятий, расположенных за пределами г. Гомеля).

3.5. Назначить опытных квалифицированных специалистов для непосредственного руководства практикой в подразделениях (цехах, отделах и т. д.) Предприятия.

3.6. Создать необходимые условия для выполнения студентами программы производственной практики, обеспечить помещения (местами) для получения практических и теоретических знаний. Не допускать использования студентов-практикантов на должностях, не предусмотренных программой практики и не имеющих отношения к их специальности.

3.7. Учитывать и расследовать совместно с Университетом несчастные случаи, произошедшие со студентами в период практики на Предприятии, в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

3.8. Предоставить студентам-практикантам возможность пользоваться техникой, литературой и документацией (не содержащей служебной или государственной тайны), необходимой для успешного освоения студентами программы производственной практики и выполнения индивидуальных заданий.

3.9. Обо всех случаях нарушения студентами трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка сообщать в Университет.

3.10. По окончании практики на каждого студента оформить письменную характеристику-отзыв о прохождении производственной практики, подписать и утвердить отчеты студентов о выполнении программы практики.

#### 4. Заключительные положения:

4.1. Все споры, возникающие между сторонами по настоящему договору, разрешаются в установленном законом порядке.

4.2. Договор вступает в силу после его подписания уполномоченными на то представителями сторон и действует до окончания производственной (по профилю специальности) практики.

4.3. Договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному каждой стороне.

### КА Л Е Н Д А Р Н Ы Й П Л А Н прохождения производственной практики студентов Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» на 201 г.

Специальность 1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования

Объекты практики	Курс	Количество студентов	Вид практики	Сроки практики

#### Юридические адреса сторон:

**Университет  
(организация)**  
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34  
Учреждение образования «Белорусский  
государственный университет транспорта»  
тел. + 375 232 95 34 97  
Проректор по учебной работе

**Предприятие**

\_\_\_\_\_ Н.Н. Казаков

МП

МП

Руководитель практики  
Заведующий кафедрой

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(справочное)**

**Форма заполнения договора о выполнении работы по руководству  
преддипломной практикой**

ДОГОВОР № \_\_\_\_\_

о выполнении работы по руководству преддипломной практикой

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

г. Гомель

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта» именуемое в дальнейшем Заказчик, в лице проректора по учебной работе Казакова Н. Н., действующего на основании приказа от \_\_\_\_\_, с одной стороны, и исполнитель \_\_\_\_\_

(указать ученую степень, звание, должность, Ф.И.О.)

именуемый в дальнейшем

(наименование предприятия)

**ИСПОЛНИТЕЛЬ** с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

**1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА**

**Исполнитель** обязуется выполнять по заданию Заказчика руководство преддипломной практикой следующих студентов-практикантов:

№ п/п	Ф.И.О.	Факультет, группа	Форма обучения			
			Дневная		Заочная	
			бюджет	внебюджет	бюджет	внебюджет
1						
2						

**2. СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ПО ДОГОВОРУ**

2.1. Срок осуществления деятельности Исполнителем – период прохождения студентами практики с \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_.

2.2. Приемка результатов деятельности осуществляется на основании акта выполненных работ, подписанных Исполнителем, Организацией и Заказчиком.

**3. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ДОГОВОРА**

3.1. Исполнитель обязуется:

- осуществлять педагогическую работу в соответствии с требованиями ст.51 Кодекса РБ об образовании;
- в течение 3 рабочих дней после начала практики предоставить в университет 2 экземпляра договора о руководстве практикой и заверенную в установленном порядке копию приказа о назначении Исполнителя непосредственным руководителем практики студентов;
- в строгом соответствии с программой осуществлять квалифицированное руководство практикой студентов;
- обеспечить студентам условия для выполнения программы практики и индивидуального задания;
- предоставить студентам право пользования имеющейся литературой, технической и другой документацией, необходимой для выполнения программы практики;
- при проведении практики обращать внимание студентов на необходимость бережного отношения к оборудованию, имуществу и требовать от студентов соблюдения правил внутреннего распорядка;
- соблюдать самому и требовать от студентов исполнения соответствующих инструкций, правил и др., нормативных правовых актов, устанавливающих требования к безопасным условиям выполнения работ, оказания услуг, безопасной эксплуатации машин, оборудования и других средств производства, а также правила поведения на территории, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях организации;
- проходить в установленном порядке инструктаж, проверку знаний по вопросам безопасных условий выполнения работ, оказанию услуг и требовать этого от студентов-практикантов.

3.2. Заказчик обязуется:

- оказывать содействие Исполнителю в качественном выполнении программы практики, а также осуществлять руководство и контроль за ходом практики студентов;
- обеспечить студентов необходимой документацией и разработать для них индивидуальные задания;
- оплатить работу Исполнителю в порядке и на условиях, определяемых настоящим договором.

**4. РАЗМЕР И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ**

4.1. Стоимость выполненных работ по настоящему договору определяется, исходя из объема работы, предусмотренного п.1.1 настоящего договора, оплачивается ежемесячно по ставкам почасовой оплаты труда, установленным в соответствии с законодательством, пропорционально сроку проведения практики, определенному для каждой специальности (специализации), согласно учебным планам по специальностям из расчета 2 часа на одного студента в неделю из средств республиканского бюджета или получаемых от приносящей доходы деятельности.

Размер вознаграждения за 1 час выполненных работ определяется в % от тарифной ставки 1-го разряда, которая на момент заключения договора составляет 31,0 рублей в зависимости от наличия степени и (или) звания руководителя практики от предприятия: доцент, кандидат наук - 11%; лица, не имеющие ученой степени - 10%.

4.2. Оплата труда по настоящему договору осуществляется на основании акта приемки выполненных работ, представляемых Исполнителем Заказчику. Заказчиком из суммы вознаграждения удерживается подоходный налог и иные отчисления в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь. Заказчик уплачивает с начисленных Исполнителю выплат в установленном порядке обязательные страховые взносы на государственное социальное страхование в Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты и страховые взносы от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний (Белгосстрах).

**Выплата денежных средств производится путем зачисления на текущий (расчетный) счет ОАО «БПС-Сбербанк» Исполнителя (при необходимости открыть).**

4.3. При оплате по договору за счет средств республиканского бюджета оплата производится с транзитного счета Главного управления Министерства финансов Республики Беларусь по Гомельской области ежемесячно на основании акта выполненных работ.

## 5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН ДОГОВОРА

5.1. Настоящий договор не является трудовым договором, ИСПОЛНИТЕЛЬ не подчиняется правилам внутреннего трудового распорядка ЗАКАЗЧИКА.

5.2. За невыполнение или ненадлежащее исполнение договора стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Заказчик несет ответственность за неисполнение обязательства по оплате выполненной работы, оказанной услуги либо созданного объекта интеллектуальной собственности в виде неустойки в размере не менее 0,15% невыплаченной суммы за каждый день просрочки.

## 6. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

6.1. Договор составлен в двух экземплярах (один в бухгалтерию) на 2 страницах (1 лист), вступает в силу с момента его подписания сторонами и действует до полного и надлежащего исполнения ими принятых на себя по договору обязательств.

6.2. Договор может быть изменен или досрочно расторгнут по требованию ИСПОЛНИТЕЛЯ, если ЗАКАЗЧИКОМ не созданы или ненадлежащим образом созданы условия, предусмотренные гражданско-правовым договором для безопасного выполнения работ, оказания услуг и создания объектов интеллектуальной собственности.

6.3. Договор может быть изменен или досрочно расторгнут по соглашению сторон, по требованию ЗАКАЗЧИКА до истечения сроков действия договора в случае нарушения календарного плана прохождения практики, за низкое качество ведения работы, а также по основаниям, предусмотренным законодательством Республики Беларусь.

6.4. Настоящий договор прекращает свое действие исполнением предусмотренных договором обязательств обеими сторонами.

## 7. РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

7.1. **ЗАКАЗЧИК** – Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», филиал ОАО «Белгоспромпромбанк» – Гомельское областное управление, г. Гомель, ул. Интернациональная, 30, МФО 151501912 р/с 3632900000054 УНП 400057727

7.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

паспорт серии № \_\_\_\_\_ выдан \_\_\_\_\_

страховой № \_\_\_\_\_ личный № по паспорту \_\_\_\_\_

Пенсионное удостоверение кем и когда выдано \_\_\_\_\_

Домашний адрес (индекс) \_\_\_\_\_

Телефон рабочий \_\_\_\_\_ мобильный \_\_\_\_\_

Место основной работы \_\_\_\_\_

Должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_

Договор текущего счета в ОАО «БПС-Сбербанк» № \_\_\_\_\_

Договор текущего счета в ОАО «БПС-Сбербанк»  
с использованием банковской платежной карточки № \_\_\_\_\_

От достоверности заполненных данных зависит своевременное зачисление денежных средств на текущий счет

**Заказчик**

**Исполнитель**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н. Н. Казаков \_\_\_\_\_

(Подпись, ФИО)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

Руководитель практики БелГУТ  
Заведующий кафедрой

*ПРИЛОЖЕНИЕ В*  
*(справочное)*

**Образец титульного листа**

Утверждаю

\_\_\_\_\_ (должность руководителя)

\_\_\_\_\_ (наименование организации)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г  
м.п.

**Отчет**

Студента \_\_\_\_\_

Название практики \_\_\_\_\_

Период прохождения практики \_\_\_\_\_

Приказ о прохождении практики № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

(подпись)

Руководитель практики

от производства \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

(подпись)

*ПРИЛОЖЕНИЕ Г*  
*(справочное)*

**ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА  
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Введение

1 Характеристика предприятия

1.1 Организационная структура и состав

1.2 Оснащенность машинами и механизмами

1.3 Производственные показатели

2 Конструкции машин

3 Организация технического диагностирования машин

3.1 Диагностирование двигателей внутреннего сгорания

3.2 Диагностирование пневмо- и гидросистем

3.3 Диагностирование тормозов и передач

3.4 Диагностирование органов управления и хода

3.5 Диагностирование электрооборудования

4 Организация технического обслуживания и ремонта машин

4.1 База по обслуживанию машин

4.2 Технологическая планировка зон ТО и ремонта

4.3 Технологическая планировка отделений

4.4 Передвижные мастерские

4.5 Хранение машин

4.6 Склады топлива и смазочных материалов

5 Проектная и техническая документация на машины

6 Охрана труда и защита окружающей среды

7 Индивидуальное задание

Список литературы

Приложения

*ПРИЛОЖЕНИЕ Д*  
*(справочное)*

**ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПРАКТИКЕ**

Введение

1 Общие сведения о предприятии

1.1 Возникновение, этапы, достижения и перспективы развития предприятия

1.2 Характеристика уровня современного состояния предприятия. За рубежные связи

1.3 Основные технико-экономические показатели деятельности предприятия

1.4 Структура и управление предприятием

1.4.1 Назначение и характеристика основных структурных подразделений (служб, цехов, отделов); их функции, структура и роль в функционировании предприятия

1.4.2 Главный инженер и инженерная служба предприятия: ее роль, функции и значение

2 Организация планово-предупредительных ремонтов и ее особенности на предприятии. Графики планово-предупредительных ремонтов

3 Перечень новой техники и оборудования и их технические характеристики

4 Анализ технико-эксплуатационных характеристик машин и оборудования с учетом конструктивных и эксплуатационных недостатков

5 Разработка технологической карты на новую машину или оборудование

6 Проектная и техническая документация на проведение технического обслуживания и ремонта машин

7 Научная организация труда, рационализаторская и изобретательская работа на предприятии при эксплуатации и ремонте машин

8 Охрана труда и защита окружающей среды

8.1 Вопросы охраны труда и окружающей среды при эксплуатации и ремонте техники

8.2 Перспективы перехода на экологически чистые технологии

9 Индивидуальное задание

Список литературы

Приложения

*ПРИЛОЖЕНИЕ Е*  
*(обязательное)*

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАТИК**

**Критерии оценок результатов «Технологической» практики**

По итогам практики студенты сдают дифференцированный зачет. Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «1 балл», «2 балла», «3 балла», «4 балла», «5 баллов», «6 баллов», «7 баллов», «8 баллов», «9 баллов», «10 баллов».

Критерии оценок результатов практики – в соответствии с таблицей 1.

**Таблица 1 – Критерии оценок результатов практики**

Баллы	Показатели оценки
«1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО»	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта; отказ от ответа.
«2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО»	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы практики; фрагментарные знания лишь по отдельным вопросам учебной программы; неумение использовать специальную терминологию, а также наличие в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.
«3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО»	Недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы практики; наличие в ответах по вопросам существенных лингвистических и логических ошибок, искажающих учебный материал и свидетельствующих о непонимании сути изучаемых процессов.
«4 балла – четыре»	Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии ремонта и способов восстановления поврежденных сборочных единиц; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; наличие при ответе серьезных, существенных ошибок в изложении материала и выводах.

<p>«5 баллов – пять»</p>	<p>Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии ремонта и способов восстановления поврежденных сборочных единиц; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; наличие при ответе ряда серьезных ошибок и некоторых существенных неточностей, искажающих изложение материала.</p>
<p>«6 баллов – шесть»</p>	<p>Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; частичное использование специальной терминологии, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение делать обоснованные выводы, но наличие при ответе единичных ошибок; проявление активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p>«7 баллов - семь»</p>	<p>Систематизированные и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; достаточно полное владение специальной терминологией, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; умение делать обоснованные выводы; проявление активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p>«8 баллов – восемь»</p>	<p>Систематизированные и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов</p>

	<p>очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; умение делать обоснованные выводы; проявление активности в приобретении практических навыков и принятии решений при разработке мероприятий по вопросам ремонта машин, выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p><i>«9 баллов – девять»</i></p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; творческий подход к решению реальных производственных задач по вопросам ремонта машин.</p>
<p><i>«10 баллов – десять»</i></p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам эксплуатации машин; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; способность самостоятельно разрабатывать мероприятия по ремонту машин; умение оценивать возможные варианты их совершенствования; творческий подход к решению реальных производственных задач по вопросам ремонта машин.</p>

## Критерии оценок результатов «Эксплуатационной и конструкторско-технологической» практики

По итогам практики студенты сдают дифференцированный зачет. Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «1 балл», «2 балла», «3 балла», «4 балла», «5 баллов», «6 баллов», «7 баллов», «8 баллов», «9 баллов», «10 баллов».

Критерии оценок результатов практики – в соответствии с таблицей 2.

**Таблица 2 – Критерии оценок результатов практики**

Баллы	Показатели оценки
«1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО»	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта; отказ от ответа.
«2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО»	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы практики; фрагментарные знания лишь по отдельным вопросам учебной программы; неумение использовать специальную терминологию, а также наличие в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.
«3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО»	Недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы практики; наличие в ответах по вопросам существенных лингвистических и логических ошибок, искажающих учебный материал и свидетельствующих о непонимании сути изучаемых процессов.
«4 балла – четыре»	Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии ремонта и способов восстановления поврежденных сборочных единиц; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; наличие при ответе серьезных, существенных ошибок в изложении материала и выводах.

<p>«5 баллов – пять»</p>	<p>Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии ремонта и способов восстановления поврежденных сборочных единиц; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; наличие при ответе ряда серьезных ошибок и некоторых существенных неточностей, искажающих изложение материала.</p>
<p>«6 баллов – шесть»</p>	<p>Достаточно полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; частичное использование специальной терминологии, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение делать обоснованные выводы, но наличие при ответе единичных ошибок; проявление активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p>«7 баллов - семь»</p>	<p>Систематизированные и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; достаточно полное владение специальной терминологией, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; умение делать обоснованные выводы; проявление активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p>«8 баллов – восемь»</p>	<p>Систематизированные и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов</p>

	<p>очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; умение делать обоснованные выводы; проявление активности в приобретении практических навыков и принятии решений при разработке мероприятий по вопросам ремонта машин, выполнении индивидуальных заданий.</p>
<p><i>«9 баллов – девять»</i></p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам ремонта машин; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; творческий подход к решению реальных производственных задач по вопросам ремонта машин.</p>
<p><i>«10 баллов – десять»</i></p>	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах организации технического обслуживания и ремонта дорожных, строительных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин, технологии разборки и способов очистки объекта ремонта, восстановления типовых сборочных единиц и соединений, технологии их ремонта, сборки и испытания объекта ремонта; умение решать практические задачи по вопросам эксплуатации машин; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; способность самостоятельно разрабатывать мероприятия по ремонту машин; умение оценивать возможные варианты их совершенствования; творческий подход к решению реальных производственных задач по вопросам ремонта машин.</p>

## Критерии оценок результатов преддипломной практики

По итогам преддипломной практики студенты сдают дифференцированный зачет. Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «1 балл», «2 балла», «3 балла», «4 балла», «5 баллов», «6 баллов», «7 баллов», «8 баллов», «9 баллов», «10 баллов». Критерии оценок результатов преддипломной практики – в соответствии с таблицей 3.

**Таблица 3 – Критерии оценок результатов преддипломной практики**

Баллы	Показатели оценки
«1 балл – один, НЕЗАЧЕНО»	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта; отказ от ответа.
«2 балла – два, НЕЗАЧЕНО»	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы практики; фрагментарные знания лишь по отдельным вопросам учебной программы; неумение использовать специальную терминологию, а также наличие в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.
«3 балла – три, НЕЗАЧЕНО»	Недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы практики; наличие в ответах по вопросам существенных лингвистических и логических ошибок, искажающих учебный материал и свидетельствующих о непонимании сути изучаемых процессов.
«4 балла – четыре»	Достаточно полные знания в вопросах темы дипломного проекта; наличие при ответе серьезных, существенных ошибок в изложении материала и выводах.
«5 баллов – пять»	Достаточно полные знания в вопросах темы дипломного проекта; наличие при ответе ряда серьезных ошибок и некоторых существенных неточностей, искажающих изложение материала.
«6 баллов – шесть»	Достаточно полные знания в вопросах темы дипломного проекта; частичное использование специальной терминологии, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение делать обоснованные выводы, но наличие при ответе единичных ошибок; проявление активности при выполнении индивидуальных заданий.
«7 баллов – семь»	Систематизированные и полные знания в вопросах темы дипломного проекта; достаточно полное владение

	специальной терминологией, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; проявление активности при выполнении индивидуальных заданий.
«8 баллов – восемь»	Систематизированные и полные знания в вопросах темы дипломного проекта; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, наличие единичных несущественных ошибок при ответе; умение делать обоснованные выводы; проявление активности при выполнении индивидуальных заданий.
«9 баллов – девять»	Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах темы дипломного проекта; использование специальной терминологии при обсуждении; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; творческий подход к решению реальных производственных задач.
«10 баллов – десять»	Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах темы дипломного проекта; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; способность самостоятельно разрабатывать мероприятия по решению вопросов по теме дипломного проекта; творческий подход к решению реальных производственных задач.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения .....	3
1 Производственная практика .....	3
1.1 Технологическая практика .....	4
1.1.1 Цель и задачи практики .....	4
1.1.2 Требования к уровню освоения содержания «Технологической практики .....	5
1.2 Объекты практики.....	5
1.3 Организация руководства практикой .....	7
1.4 Обязанности студентов .....	9
1.5 Теоретические занятия и экскурсии .....	9
1.6 Вопросы охраны труда и окружающей среды .....	10
1.7 Учет и отчетность по практике .....	11
1.8 Индивидуальные задания студентам .....	12
1.9 Рекомендуемая литература.....	13
2 Конструкторско-технологическая и эксплуатационная практика .....	14
2.1 Цель и задачи практики .....	14
2.2 Индивидуальные задания студентам .....	15
3 Преддипломная практика .....	17
3.1 Цель и задачи практики .....	17
3.2 Сбор материала и отчетность по практике .....	18
3.3 Тематика дипломного проектирования .....	18
Приложение А Форма заполнения договора .....	37
Приложение Б Форма заполнения договора о выполнении работы по руководству преддипломной практикой.....	39
Приложение В Образец титульного листа .....	41
Приложение Г Примерное содержание отчета по технологической практике .....	42
Приложение Д Примерное содержание отчета по эксплуатационной и конструкторско-технологической практике.....	43
Приложение Е Критерии оценок результатов практик .....	44

Учебное издание

*ДОВГЯЛО Владимир Александрович*  
*МАСЛОВСКАЯ Елена Михайловна*

**Методические указания и программа по проведению практик**

Учебно-методическое пособие

Редактор

Технический редактор В. Н. Кучерова

Подписано в печать . Формат бумаги 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 2,09. Уч.- изд. л. 2,36. Тираж 150 экз.

Зак. № . Изд. № 72

Издатель и полиграфическое исполнение

Белорусский государственный университет транспорта:

ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.

ЛП № 02330/0494150 от 03.04.2009 г.

246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.