

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Военная автомобильная техника»

**РУКОВОДСТВО
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

Учебно-методическое пособие
для профессорско-преподавательского состава
и курсантов по направлению специальности 1-37 01 06-02
«Техническая эксплуатация автомобилей (военная автомобильная техника)»

Учебное электронное издание

М и н с к 2 0 1 0

УДК 378.147.091.313 (075.8)

ББК 74.58я7

Р85

А в т о р ы:

П.Н. Тарасенко, В.К. Ярошевич

Р е ц е н з е н т ы :

В.В. Балута, начальник учебного отдела УО «Военная академия Республики Беларусь» кандидат военных наук, доцент, полковник;

Е.Л. Савич, профессор кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» кандидат технических наук, профессор

Учебно-методическое пособие содержит комплекс требований, правил, норм и общих организационных и методических рекомендаций по дипломному проектированию на военно-техническом факультете в БНТУ. Оно охватывает весь круг вопросов: подготовки к проектированию, структуре, содержанию и оформлению проектов, порядку представления к защите и защиты дипломных проектов.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь

Тел.(017)292-77-52 факс (017)292-91-37

Регистрационный № БНТУ/ВТФ104-3.2010

© Тарасенко П.Н., Ярошевич В.К., 2010

© Тарасенко П.Н., компьютерный дизайн, 2010

© БНТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	6
2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ	9
3 ВИДЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	10
4 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	12
5 ВЫБОР ТЕМ ПРОЕКТОВ И ВЫДАЧА ЗАДАНИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	15
6 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	18
7 СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	20
8 РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ	28
9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ...	33
10 КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ...	39
11 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	41
11.1 Оформление пояснительной записки	41
11.2 Оформление графической части дипломного проекта	55
12 ДОПУСК КУРСАНТОВ К ЗАЩИТЕ	61
13 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	62
14 ПОДГОТОВКА КУРСАНТА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	64
15 ЗАЩИТА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	69
Приложение А Нормативные документы	72
Приложение Б Примерный перечень тем дипломных проектов ...	75
Приложение В Перечень тем дипломных проектов на кафедре «Военная автомобильная техника»	80
Приложение Г Распределение нагрузки среди ППС кафедр по дипломному проектированию	81
Приложение Д Приказ ректора БНТУ о закреплении тем дипломных проектов и руководителей	82
Приложение Е Задание по дипломному проектированию	84
Приложение Ж Задание по дипломному проектированию	86
Приложение И Заявка на предоставление мест для проведения войсковой стажировки (практики) в 20 __ г.	88
Приложение К Задание на преддипломную практику	89

Приложение Л Титульный лист пояснительной записки.....	91
Приложение М Реферат пояснительной записки.....	92
Приложение Н Ведомость объема дипломного проекта.....	93
Приложение П Примеры библиографического описания изданий ..	94
Приложение Р Календарный график работы над дипломным проектом	97
Приложение С Рекомендации по стилистике и синтаксису пояснительной записки	98
Приложение Т Пример оформления спецификации к конструкторским документам	101
Приложение У Размеры основной надписи на текстовых документах пояснительной записки	102
Приложение Ф Размеры основной надписи графической части проекта.....	103
Приложение Х Основные условные изображения и обозначения на чертежах генерального плана	104
Приложение Ц Пример оформления генерального плана предприятия	105
Приложение Ш Пример оформления планировки участка.....	106
Приложение Щ.....	107
Приложение Э Формы для графического оформления технологических процессов.....	109
Приложение Ю Отзыв руководителя на дипломный проект.....	110
Приложение Я Рецензия.....	112

ВВЕДЕНИЕ

Обороноспособность страны в определяющей степени зависит от профессиональной подготовки военных специалистов. В соответствии с решениями правительства развитие системы военного образования является составной частью и одним из приоритетных направлений строительства Вооруженных Сил Республики Беларусь, обеспечивающим радикальное повышение профессионализма и общей культуры военных кадров, формирование у офицеров высоких нравственных качеств гражданина и защитника Отечества.

Одной из главных задач высших военных учреждений является воспитание у выпускников высокой требовательности к себе, желания и умения работать творчески, жизненной потребности трудиться, пополнять и повышать свои знания, накапливать опыт самостоятельной работы, вырабатывать наиболее эффективные методы решения практических задач.

Реализация этих качеств в большей мере проявляется на последнем этапе учебы курсантов при разработке дипломных проектов, в ходе которой определяются уровень приобретенных ими знаний по специальности и качество подготовки к самостоятельной деятельности в войсках и в учреждениях. Кроме того, дипломное проектирование позволяет специализировать выпускника с учетом особенностей его предстоящей служебной деятельности.

Дипломные проекты в методическом отношении являются продолжением, расширением и углублением курсовых проектов и научно-исследовательских работ. Каждый курсант должен выполнить дипломный проект на профилирующей кафедре и защитить его перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

В настоящем учебно-методическом пособии излагаются требования основных руководящих документов к дипломным проектам, рекомендации по их разработке, руководству и защите.

Своевременное ознакомление преподавателей и курсантов с характером требований, предъявляемых к дипломному проекту, с порядком работы над ним поможет избежать ошибок, внести плановость в работу преподавателей и дипломников, уменьшит потери рабочего времени, обеспечит требуемое качество проектирования.

Регламентация требований к дипломным проектам не ограничивает творческой инициативы курсантов в их разработке.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование – процесс, осуществляемый в техническом вузе с целью итоговой государственной аттестации курсанта, охватывающий период от формирования темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта или дипломной работы) до защиты ее дипломником в Государственной экзаменационной комиссии и соответствующий требованиям действующего законодательства, нормативных документов в сфере образования [1].

Дипломный проект – это решение конкретной инженерной проблемы с проведением проектно-конструкторских расчетов и разработок, теоретических и экспериментальных исследований. Он является одновременно и одним из основных видов учебных занятий, и формой выполнения выпускной квалификационной работы [2]. Дипломный проект способствует расширению, углублению, систематизации и закреплению теоретических знаний и практических навыков, полученных курсантами за время обучения в БНТУ.

Поэтому дипломным проектированием достигаются две цели [3]:

первая – систематизация теоретических знаний и практических навыков в решении сложных технических вопросов и задач;

вторая – определение качества подготовки курсантов к выполнению функциональных обязанностей в соответствии с полученной специальностью.

Достижение первой цели дипломного проектирования предполагает решение следующих взаимосвязанных задач:

1 Воспитание у курсантов уверенности в способности использовать полученные в БНТУ знания для поиска новых оптимальных прогрессивных решений конкретных инженерных задач.

2 Повышение интеллектуальной зрелости курсантов и укрепление чувства ответственности в развитии их познавательной активности.

3 Приобретение практических навыков в вопросах:

- творческого применения теоретических знаний и существующих нормативных материалов (нормы проектирования, методики расчетов, технологические инструкции, типовые проекты, стандарты, технические условия, наставления, руководства и другие нормативные документы);

- изучения, систематизации и использования информации;

- рационального применения расчетно-графических, математических и экономических методов исследования, выбора и обоснования предлагаемых проектных решений с учетом перспектив развития науки, опыта деятельности войск и передовых достижений предприятий;

- самостоятельного выполнения организационных, технических и технико-экономических расчетов с использованием ПЭВМ;

- оформления технических документов — пояснительной записки и чертежно-графических материалов в соответствии с требованиями стандартов;

- публичной защиты предлагаемых технических решений.

4 Обогащение знаний курсантов.

При реализации второй цели дипломного проектирования и разработке критериев оценки качества подготовки курсантов, необходимо учитывать следующие основные квалификационные требования к выпускнику военно-технического факультета в БНТУ (по специальности «Техническая эксплуатация автомобилей»), определенные в нормативных документах ([приложение А](#)):

- способность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;

- способность поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умение использовать для их решения методы изученных наук;

- знание:

- передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта;
- принципов графического представления пространственных образов, системы проектно-конструкторской документации, правил построения технических схем и чертежей; законов структурирования, методов статического, кинематического и динамического расчета механизмов и машин, определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчетов на прочность и жесткость; основных свойств конструкционных материалов, применяемых в транспортном машиностроении при изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных средств, способов получения заданных свойств, технологических

процессов обработки; метрологических средств, методов расчетов размерных цепей, допусков и посадок;

- видов, физических причин отказов, данных анализа механизмов изнашивания, коррозии и потери прочности конструкции, методов и средств обеспечения надежности и работоспособности транспортных средств;

- систем и нормативов технического обслуживания, ремонта и хранения транспортных средств;

- методов управления транспортными системами, исследования операций и принятия решений;

- основ конструкции автомобилей;

- методов изготовления деталей и изделий автомобильной и машиностроительной техники;

- сведений об эффективности использования топливно-смазочных материалов и рабочих жидкостей;

- наличие опыта:

- выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей;

- синтеза механизмов, проведения кинематических и прочностных расчетов узлов и агрегатов машин;

- выбора допусков и посадок, выполнения расчетов размерных цепей, работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

- экспериментального определения основных эксплуатационных характеристик средств транспорта и свойств используемых на них конструкционных и эксплуатационных материалов;

- использования методов математического моделирования для решения производственных, управленческих и технико-экономических задач.

Реализация задач дипломного проектирования осуществляется с целью определения соответствия подготовки выпускника этим требованиям и должна производиться в тесной увязке разработки технических решений с условиями и задачами деятельности войск, эксплуатации и ремонта автомобильной техники.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Дипломный проект является формой выпускной квалификационной работы [2], которая выполняется выпускниками инженерных специальностей УО «Военной академии Республики Беларусь» и военных факультетов в гражданских высших учебных заведениях по завершению ими профессиональной подготовки и представляется на защиту комиссии на итоговой государственной аттестации. Следовательно, к дипломному проекту предъявляются требования, отвечающие соответствующему уровню подготовки специалиста.

В дипломном проекте должно быть показано современное состояние изучаемого вопроса, разработаны и обоснованы инженерные решения и представлена оценка эффективности их использования.

При разработке дипломного проекта должна учитываться нормативность ([приложение А](#)), т. е. обязательное применение руководящих материалов (государственных и отраслевых стандартов, единых норм и требований, типовых проектов, инструкций, указаний и методик).

Проект должен содержать элементы прогрессивности: новизну, оригинальность и техническую рациональность, позволяющие реализовать их в настоящее время или в будущем [4].

Каждое проектное решение должно быть объективным, т.е. всесторонне и конкретно обоснованным в необходимости создания, возможности осуществления и эффективности его применения.

Разработка проектных решений должна осуществляться [4, 5]:

- на основе всестороннего и объективного анализа и обобщения практики проектирования, создания, эксплуатации и ремонта объектов путем проникновения в сущность каждого аналога и раскрытия условий его образования, современного состояния и тенденций дальнейшего развития;
- в сравнении вновь разработанного решения с аналогами и прототипом с целью выявления его недостатков и преимуществ;
- на основе оценки и сравнения нескольких вариантов проектных решений и выбора наиболее оптимального из них.

Пояснительная записка и чертежно-графический материал дипломного проекта должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ, СТБ, ЕСКД, ЕСТД и др.

Замена предусмотренного учебным планом дипломного проекта дипломной работой для инженерных специальностей допускается с разрешения ректора по представлению начальника военнотехнического факультета.

Дипломная работа по инженерным направлениям подготовки – самостоятельное решение конкретной научно-технической задачи, имеющее характер прикладного научного исследования объекта деятельности. Дипломная работа в этом случае наряду с результатами теоретических и (или) экспериментальных исследований должна содержать в обязательном порядке расчетно-графическую часть [4, 5].

3 ВИДЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломные проекты подразделяются по двум направлениям на следующие виды [3]:

- по практической ценности инженерных решений – учебные и реальные;
- по сложности и трудоемкости решаемых задач – индивидуальные и комплексные.

Учебные дипломные проекты преследуют чисто учебную цель и не имеют практической значимости, т. е. проектные решения которых не планируются к практической реализации. Они разрабатываются в соответствии с тематикой, рекомендованной выпускающей кафедрой.

Реальные дипломные проекты кроме учебной цели преследуют цель практической реализации проектных решений. Как правило, такие проекты разрабатываются по темам, рекомендуемым выпускающей кафедрой, а также автомобильным управлением Министерства обороны (МО) Республики Беларусь, отдельными воинскими частями, ремонтными организациями и другими учреждениями МО, пограничного комитета (ПК) и министерства внутренних дел (МВД) Республики Беларусь. Курсантам и отдельным преподавателям-руководителям дипломного проектирования (для своих дипломников) предоставляется право предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Реальность дипломного проекта определяется по следующим критериям [1, 2]:

- проект или его отдельные разделы являются частью научно-исследовательской работы, выполняемой военно-техническим факультетом или профилирующими кафедрами БНТУ по специальности дипломников;

- в проекте предлагаются оригинальные решения, имеющие прикладное теоретическое или практическое значение для военно-технического факультета в БНТУ или других организаций МО, ПК, МВД и народного хозяйства;

- материалы проекта или его составной части являются и материалом конкурсной работы дипломника;

- вместе с проектом представлены макеты, образцы материалов, устройства, изготовленные с учетом принятых проектных решений;

- проект или отдельные составляющие его части нашли практическое применение (внедрение), о чем имеются подтверждающие документы;

- по теме проекта имеются публикации, изобретения, полезные модели и рационализаторские предложения или документы, подтверждающие, что материалы приняты к публикации или подана заявка на предполагаемое изобретение, полезную модель.

Как учебные, так и реальные дипломные проекты в свою очередь могут быть индивидуальными или комплексными [4].

Индивидуальный дипломный проект выполняется одним дипломником, и решение им проектных задач не зависит от результатов, получаемых другими дипломниками в своих проектах.

Комплексный дипломный проект выполняется по сложной и трудоемкой проблеме и заключается в выполнении проекта по одной общей теме коллективом курсантов, каждый из которых разрабатывает частные вопросы в своих проектах, представляющих совокупность взаимно обусловленных конкретных проектных предложений по решению поставленной перед ними задачи в целом.

В разработке комплексной темы могут принимать участие от двух до пяти человек одной или нескольких специальностей. В связи с этим комплексные проекты могут быть кафедральными и межкафедральными.

Наибольшую ценность и эффективность имеют комплексные реальные дипломные проекты, разработка которых не только способствует развитию творческой инициативы, стремлению к поискам новых оригинальных решений и повышению качества подготовки

будущих специалистов в целом, но и представляет определенный практический интерес для народного хозяйства и Вооруженных Сил Республики Беларусь.

4 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тематика дипломных проектов разрабатывается на кафедре, организующей дипломное проектирование. При разработке тем кафедра руководствуется квалификационными требованиями к выпускникам, которые предъявляются учреждениями и организациями, где предполагается служба выпускников, запросами и нуждами войск, научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, проводимыми в рамках Министерства обороны Республики Беларусь, предложениями ГЭК предыдущего года, а также научными интересами кафедры. Тематика проектов должна быть тесно увязана с практическими требованиями развития военной техники и направлениями их реализации, а также ориентирована на повышение технического уровня и качества продукции, улучшение технологии и организации производства, эксплуатации и ремонта автомобильной техники.

Темы дипломных проектов ежегодно в сентябре обсуждается на заседании кафедры и в последующем уточняется, обновляется и дополняется. С этой целью начальником кафедры, организующим дипломное проектирование, проводится работа по изучению проблем в деятельности воинских частей, ремонтных предприятий, научных организаций, заводов, производителей автомобильной техники. При этом обязательно учитываются рекомендации автомобильного управления Министерства обороны Республики Беларусь. В тематику включаются и темы, предлагаемые преподавателями и курсантами военно-технического факультета в БНТУ. Примерный перечень тем дипломного проектирования представлен в [приложении Б](#).

Количество тем, предлагаемых кафедрой, должно постоянно превышать число дипломников и курсантов 4-го курса в 1,5-2 раза [3].

Для оказания помощи курсантам при ориентации их при выборе тем на дипломное проектирование, целесообразно на кафедрах военно-технического факультета оформлять сборники тем, которые доводятся до курсантов с 3-го курса обучения.

Особое внимание при разработке тематики дипломных проектов уделяется формулировке тем проектов. Содержание названия

темы должно полностью соответствовать сути решаемых задач. При этом количество слов и союзов в названии темы не должно превышать пятнадцати.

По характеру решаемых задач темы дипломных проектов могут быть организационного, конструкторского, технологического, исследовательского направлений или их сочетанием [2, 5].

Организационные проекты предполагают решение задач организационной структуры, технико-экономического и оперативного планирования, организации эксплуатации и ремонта автомобильной техники и других производственных вопросов воинских частей и предприятий, а также организации боевой, мобилизационной и технической подготовки личного состава. К таким темам могут относиться, например:

- «Организация технического обслуживания ВАТ длительного хранения в 000 базе резерва автомобилей»;
- «Особенности организации обучения вождению машин в зимних условиях»;
- «Организация производственного процесса капитального ремонта дизельных двигателей в войсковой части 00000»;
- «Организация планирования эксплуатации автомобильной техники с использованием персональных компьютеров»;
- «Организация взаимодействия сил и средств автомобильной службы механизированной бригады во время марша» и т. п.

В конструкторских темах проектов разрабатываются новые или совершенствуются (модернизируются) существующие ремонтно-эвакуационные машины, оборудование и приспособления для технического обслуживания и ремонта, конструкции зданий и сооружений и т. п. К таким темам относятся, например:

- «Разработка предложений по созданию варианта новой эвакуационной машины на базе продукции МТЗ»;
- «Разработка участка контрольно-технического осмотра ВВТ 000 базе резерва автомобилей»;
- «Проектирование парка для группы артиллерии 000 механизированной бригады»;
- «Разработка варианта новой ремонтно-механической мастерской на базе автомобиля МАЗ-631705»;
- «Комплекс учебно-тренировочных средств обучения вождению машин курсантов военно-технического факультета» и др.

Технологические проекты предусматривают разработку способов и приемов производства, эксплуатации и ремонта машин или возведения зданий (сооружений) с выбором необходимого оборудования и оснастки. Темами технологического направления могут быть, например:

- «Техническое обслуживание автомобилей МАЗ-6317 в полевых условиях»;
- «Технологический процесс изготовления резиновых изделий на военном ремонтном заводе»;
- «Особенности технологического процесса приема мобилизационных ресурсов в 000 механизированной бригаде»;
- «Технологический процесс регламентированного ремонта МТ-ЛБ в 000 базе резерва автомобилей»;
- «Технологический процесс постановки машин на хранение в условиях воинской части сокращенного состава» и т. п.

Исследовательские темы проектов предусматривают решение одной из частных задач заданных или инициативных научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой. Темами дипломных проектов исследовательского характера могут быть, например:

- «Исследование надежности резиновых технических изделий автомобильной техники и их влияния на работоспособность машин»;
- «Обоснование целесообразности проведения технического обслуживания по состоянию для автомобилей МАЗ»;
- «Обоснование целесообразности укомплектования батальона материального обеспечения 000 механизированной бригады автомобилями, оборудованные погрузочно-разгрузочными механизмами»;
- «Оценка технического уровня и качества автомобилей МАЗ»;
- «Исследования влияния инструкторов и технических средств на эффективность обучения курсантов вождению машин» и т. п.

Большинство тем дипломных проектов должны носить комплексный характер и предусматривать решения организационных, технических, конструкторских и экономических задач, связанных с техническим перевооружением и развитием технической базы стационарных и подвижных подразделений технического обслуживания и ремонта ВАТ. Образцами сочетания тем конструкторского, технологического, организационного и исследовательского направлений являются, например:

- «Анализ возможностей существующих эвакуационных средств соединения и разработка варианта новой эвакуационной машины на базе продукции МоАЗ»;
- «Анализ эффективности существующих подвижных средств восстановления ВАТ и разработка новой ремонтно-эвакуационной машины на базе отечественной продукции»;
- «Организация и технология перевода автомобильной техники воинской части на зимний период эксплуатации поточным методом»;
- «Автоматизированная система управления парковой службой воинской части 00000»;
- «Организация технической подготовки личного состава воинской части 00000 и пути совершенствования ее технического оснащения» и т. п.

Содержание темы дипломного проекта и ее формулировка – это творчество курсанта и его научного руководителя. Вместе с тем она должна формулироваться с учетом вышеизложенных требований и рекомендаций. Ответственность за контроль содержания и корректности формулировки тем возлагается на начальника кафедры, который в сентябре представляет перечень тем дипломных проектов на совет факультета для утверждения ([приложение В](#)).

5 ВЫБОР ТЕМ ПРОЕКТОВ И ВЫДАЧА ЗАДАНИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Своевременная и успешная разработка дипломного проекта в значительной степени зависит от выбора темы. Система работы руководства военно-технического факультета, начальника кафедры и командиров подразделений, направленная на организацию дипломного проектирования, предполагает самостоятельный выбор или предложение курсантам темы дипломного проекта. В этом случае курсант должен обратиться к начальнику кафедры с письменным рапортом, в котором обосновывается целесообразность выполнения проекта (работы) по предложенной теме. При положительном решении вопроса тема дипломного проекта включается в перечень тем кафедры.

При выборе темы курсант должен руководствоваться своей склонностью к работе в определенной области, оценкой соразмерности собственных сил и знаний со степенью сложности задач, выдвигаемых для решения в дипломном проекте. Кроме того, при вы-

боре темы необходима предварительная беседа курсанта с будущим руководителем.

Выбор тем проектов рекомендуется проводить курсантам, начиная с первого месяца обучения на 4-м курсе и завершить не позднее первого месяца обучения на последнем курсе. Предварительное закрепление темы осуществляется записью фамилия курсанта в журнале учета дипломных работ.

Руководителями дипломных проектов назначаются преподаватели кафедры «Военная автомобильная техника», консультантами по технической части, как правило, – преподаватели кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» автотракторного факультета, а по разделам экономики и охране труда соответственно преподаватели кафедр «Экономика и управление на транспорте» автотракторного факультета и «Охрана труда» механико-технологического факультета БНТУ. При этом за одним руководителем закрепляется не более 5 курсантов. Для руководства комплексными дипломными проектами один из руководителей назначается старшим. Распределение нагрузки среди преподавателей кафедр по дипломному проектированию приведено в [приложении Г](#) [6].

Предпочтительным является тот вариант, когда под руководством одного руководителя по одной теме работают курсанты выпускного и предпоследнего курсов. Однако в этом случае курсант 4-го курса не должен повторять работу выпускника, а обязан развить и дополнить ее, предложив свои решения инженерной задачи.

Подготовка курсантов к дипломному проектированию и ориентирование на выбор тем проектов начинаются на 3-м курсе обучения посредством участия их в деятельности кружка военного научного общества курсантов (ВНОК), создаваемого на кафедре «Военная автомобильная техника» военно-технического факультета.

Желательно, чтобы курсанты 3-го и 4-го курсов, учитывая свои знания и склонности, рекомендации командиров и преподавателей, разрабатывали в кружке ВНОК такие темы, которые получили бы частичное воплощение в домашних заданиях, курсовых проектах и в дальнейшем в дипломных проектах. В последующем следует только корректировать названия тем их дипломных проектов.

Окончательное закрепление тем дипломных проектов за курсантами, назначение руководителей и консультантов производится приказом ректора по представлению начальника военно-

технического факультета не позднее, чем за три месяца до начала их разработки ([приложение Д](#)). Начало разработки дипломных проектов определяется расписанием занятий с первого дня преддипломной практики.

Курсанты, не допущенные к разработке дипломных проектов основным приказом по уважительным причинам, после сдачи академических задолженностей допускаются к дипломному проектированию отдельным приказом ректора.

В крайне необходимых случаях, как правило, после преддипломной практики, допускается корректировка (уточнение и конкретизация) отдельных тем дипломных проектов, начальник военно-технического факультета на основании представления кафедры возбуждает ходатайства о внесении соответствующих изменений в приказ ректора.

В соответствии с приказом ректора БНТУ о закреплении тем проектов и допуске курсантов к дипломному проектированию руководители выдают им задания на разработку дипломных проектов ([приложение Е](#) и [Ж](#)).

Задание должно быть сформулировано таким образом, чтобы в результате его выполнения дипломником была решена инженерная задача с учетом требований, изложенных в разделе 1 и 2 настоящего Руководства.

При разработке задания руководитель должен учесть следующие требования:

1. Название темы в задании должно точно соответствовать названию темы по приказу ректора.

2. В исходных данных указываются те условия задачи, без наличия которых ее решение становится неконкретным или невозможным.

3. Перечень подлежащих разработке вопросов должен соответствовать структуре (плану) пояснительной записки и содержать названия ее глав (разделов).

4. К числу графических относятся все те материалы, которые должны быть разработаны и представлены на защиту дипломником (с их точным названием).

Опыт показывает, что определить перечень подлежащих разработке вопросов и объем графических материалов руководителю желательно совместно с дипломником.

Задание оформляется руководителем проекта на бланке установленного образца в двух экземплярах, подписывается руководителем, разработчиком проекта и, как правило, не позднее 1 декабря года, предшествующего защите, утверждается начальником кафедры. Один экземпляр задания выдается курсанту для работы над проектом, он же впоследствии вшивается в материалы пояснительной записки, а второй хранится на кафедре до защиты дипломного проекта как выпускной квалификационной работы перед государственной аттестационной комиссией.

При выдаче задания разработчику дипломного проекта руководитель проводит обстоятельную консультацию по особенностям решения поставленных задач и выполнению предусмотренных заданием разделов проекта.

6 ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

В соответствии с темой дипломного проекта назначается место преддипломной практики, которая является одним из основных этапов дипломного проектирования. В ходе ее решаются следующие задачи:

- сбор материалов для дипломного проекта и их осмысление;
- ознакомление с организационно-штатной структурой и организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту ВАТ в воинской части (предприятия, учреждении);
- ознакомление с оборудованием и технологиями, используемыми в парке воинской части, в пункте технического обслуживания и ремонта (ПТОР), подвижных ремонтных подразделениях, ремонтных предприятиях.

Преддипломной практикой начинается непосредственная разработка курсантами дипломных проектов. Время ее проведения определяется учебным планом и расписанием занятий курсантов 5-го курса.

Ответственность за организацию и проведение преддипломной практики возлагается на начальника кафедры и начальника выпускного курса. Начальник кафедры проводит согласование мест проведения преддипломной практики с руководителями органов военного управления, структурных подразделений других республиканских органов государственного управления и к 1 октября (через учебную часть факультета) представляет начальнику управления военного образования

и подготовки войск Вооруженных Сил Республики Беларусь заявки на предоставление мест ее проведения по форме [приложения И](#) [7].

Согласование всех вопросов проведения преддипломной практики, разработка проекта приказа о ее проведении и контроль за ходом его выполнением осуществляет начальник кафедры «Военная автомобильная техника» в соответствии с Инструкцией по организации и проведению учебной и производственной практик, войсковой стажировки курсантов, слушателей военно-учебных заведений и других учреждений образования, осуществляющих подготовку офицерских кадров [8], и Директивой Министра обороны Республики Беларусь на календарный год «О проведении войсковой стажировки (практики) слушателей и курсантов учреждений образования, осуществляющих подготовку кадров по специальностям военного профиля в интересах Вооруженных Сил».

Практика проводится под руководством преподавателей кафедры, как правило, руководителей дипломных проектов на базе воинских частей, учебных, научных, информационных и производственных организаций Республики Беларусь.

Руководители дипломных проектов на основании заданий на проектирование разрабатывают и утверждают у начальника кафедры задания курсантам на преддипломную практику ([приложение К](#)). Задание оформляется в двух экземплярах, один из которых выдается курсанту, а второй хранится на кафедре до принятия зачета по преддипломной практике.

Все записи по вопросам преддипломной практики курсантам желательно вести в отдельной рабочей тетради по дипломному проектированию. В ней должны найти место ответы на все поставленные руководителем вопросы, указанные в задании на преддипломную практику. На основании этих записей после практики курсанты разрабатывают отчеты, которые оформляются в произвольной форме. К отчету могут быть приложены всевозможные поясняющие и иллюстрационные материалы, которые в последующем могут быть использованы при разработке проекта.

Защита отчетов по преддипломной практике проводится, как правило, в форме собеседования по методике, принятой на кафедре.

К преддипломной практике допускаются только курсанты, сдавшие все зачеты и экзамены, предусмотренные учебным планом.

7 СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект состоит из двух частей: пояснительной записки и графической части – комплекта конструкторской, технологических документов или другого графического и иллюстративного материала. Объем текстовой и графической частей дипломного проекта определяется руководителем проекта. Рекомендуемый объем работы:

- пояснительная записка – 65-80 страниц текста, набранного на компьютере – кегль 14 пт, полуторный интервал машинописного текста на листах формата А4;

- графическая часть – на 8-12 листах формата А1.

Общими требованиями к пояснительной записке к дипломному проекту являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов. Пояснительная записка к дипломному проекту должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнение вариантов и при необходимости сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п. В тех случаях, когда в проектах (работах) содержатся сложные математические расчеты для их проведения, как правило, применяется электронно-вычислительная техника [2, 3, 5].

Структура пояснительной записки [2, 5, 9, 10, 11, 12]:

- титульный лист ([приложение Л](#));
- задание по дипломному проектированию ([приложение Е](#) и [Ж](#));
- реферат (по ГОСТ 7.9-95, [приложение М](#));
- ведомость объема дипломного проекта ([приложение Н](#));
- содержание;
- перечень условных обозначений и сокращений, символов и терминов (при необходимости);
- введение;
- основная часть:

- 1) разделы, представляющие собой обзор литературных источников по теме, используемые методы и (или) методики, собст-

венные теоретические и экспериментальные исследования, результаты расчетов и другие, определенные заданием;

2) экономическое обоснование принятого решения, определение экономической эффективности внедрения полученных результатов;

3) требования охраны труда и техники безопасности при эксплуатации разработанного объекта;

- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

В реферате ([приложение М](#)) указываются:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников;

- перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые;

- текст реферата должен отражать: объект исследования или разработки; цель работы; основную часть, отражающую сущность выполненной работы и использованных методов; краткие сведения, раскрывающие содержание основной части ДП; краткие выводы относительно особенностей, эффективности, возможности и области применения полученных результатов.

Объем реферата должен быть не более 1 страницы.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Обозначения и сокращения содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной работе. Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте работы с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Во введении в пределах от 2 до 3 страниц раскрываются:

- требования Президента Республики Беларусь и Министра обороны по укреплению обороноспособности государства, повышению боевой готовности войск и оснащению их современной техникой и вооружением;

- обосновывается актуальность темы и ее связь с укреплением, развитием Вооруженных Сил Республики Беларусь или промышленности;
- состояние рассматриваемого вопроса на сегодняшний день и возможные пути его решения;
- формируются цели и задачи проекта, определяются границы разработки вопросов, поставленных в задании;
- объект, предмет, методы, наиболее значимые результаты и их практическая значимость.

При формулировке цели проекта следует указывать «то, к чему стремятся, что надо осуществить» [13], а также то, что в самом общем виде должно быть достигнуто при выполнении проекта. Формулировка задач, которые решаются в процессе дипломного проектирования, должна быть связана с целью проекта.

При формулировке объекта проекта следует учитывать, что это то, что противостоит познающему субъекту (в данном случае курсанту) в его познавательной деятельности, т.е. это та часть его жизненной практики, с которой курсант непосредственно имеет дело или «часть активной реальности, которая на том или ином этапе становится теоретической и практической деятельностью человека как социального субъекта» [14].

В качестве объекта дипломного проекта может быть:

- парк воинской части или производственно – техническая база организации, ее совершенствование, реконструкция, техническое перевооружение;
- конструкция стационарных и подвижных ремонтных средств, ее элемент (новая разработка; разработка, выпускаемая крупносерийно; разработка, выпускаемая единично; процессы, связанные с проектированием; отработка конструкции на технологичность; технологический процесс и его этапы и т.д.).

При формулировке предмета проекта требуется определить то, на что направлено какое-нибудь действие познающего субъекта, либо «это та сторона, тот аспект, та проекция, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее существенные признаки объекта» [15]. В качестве предмета могут выступать прогнозирование, совершенствование и развитие процесса; формы и методы деятельности; диагностика процесса; характер требований и т.д.

Основная часть проекта содержит, как правило, основные разделы, расположенные в следующей последовательности:

- организационная или общая часть (состояние вопроса и постановка задачи; аналитическая);
- технологическая часть;
- конструкторская часть;
- научная часть;
- охраны труда и техники безопасности при эксплуатации разработанного объекта;
- экономическая часть.

В организационной части проекта на основании анализа информационных источников и собранных материалов в период преддипломной практики описываются:

- общие сведения об объекте проектирования, т.е. о рассматриваемой воинской части: его организационно-штатная структура; состояние техники, подвижных и стационарных средств технического обслуживания и ремонта, элементов парка и его оборудования;
- выделяются наиболее характерные недостатки аналогов изучаемого объекта;
- дается критическая оценка современного состояния вопроса и выбирается прототип;
- намечаются пути совершенствования (модернизации) прототипа с учетом исходных данных задания на дипломное проектирование или разрабатываются проектные решения по созданию нового объекта (стационарных и подвижных средств технического обслуживания или ремонта ВАТ, проектирование элементов парков воинских частей или центров технического обслуживания и др.).

Для лучшего восприятия данный раздел должен содержать следующие подразделы: описание фактического состояния; анализ фактического состояния; постановка задач, краткие выводы по разделу.

В подразделе «Описание фактического состояния» приводятся идентификация, место и детальное описание текущего состояния выбранного объекта дипломного проекта.

В подразделе «Анализ фактического состояния» указываются преимущества и недостатки построения и функционирования рассматриваемого объекта, приводится сравнение рассматриваемого объекта с аналогичными объектами конкурентов [15]. Анализируются отклонения объекта исследования от общетеоретических

принципов его построения и функционирования. Приводятся статистические (если имеются) данные анализа объекта, а также данные о выявленных недостатках и других несоответствиях, связанных с рассматриваемым объектом.

В подразделе «Постановка задач» приводится анализ проблем и обосновываются приоритетные задачи, которые должны быть связаны с целью дипломного проекта.

Объем раздела составляет 5-15 страниц.

Технологическая или расчетно-технологическая часть настоящего раздела связана с методикой технологического расчета стационарных и подвижных средств технического обслуживания и ремонта, приведенной в [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

В данный раздел рекомендуется включать следующие подразделы:

- выбор и обоснование норм данных для ведения технологического расчета, корректирование пробегов до ТО-1, ТО-2, ТР, СР и КР, расчет пробегов до КР, расчет годовых пробегов, корректирование трудоемкостей, расчет годовых объемов работ по ТО, ТР, СР и КР автомобилей, расчет личного состава, количества постов и точечных линий, расчет необходимых площадей для проведения работ по ТО, ТР, СР и КР;

- представить функциональную схему производственного процесса, расчеты показателей генерального плана парка, необходимо дать характеристику территории парка или организации, ориентацию по сторонам света, климатологические данные, направление господствующих ветров. Кроме того, следует дать описание схемы генерального плана, исходя из технологических, противопожарных и санитарных требований, отметить возможность перспективного расширения территории;

- привести основные характеристики производственных зданий, сооружений (ПТОР, МРО, ЦТО, ремонтных предприятий): конструктивная схема, сетка колонн, размеры здания в плане, высота помещений от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий, крановое оборудование, его грузоподъемность, организацию естественного освещения. При реконструкции дается обоснование выбранного способа реконструкции здания (перепланировка существующих производственно-складских помещений, хранилищ ВАТ, пристройка новых и т.д.) и его основные характеристики. Данный подраздел содержит обоснование взаимного расположения произ-

водственных, административно-бытовых помещений и складов. Необходимо отразить, принятые способы хранения автомобилей на территории парка, гаража или организации, организацию движения в парке и в зоне хранения;

- проводятся обоснование назначения участка (зоны, поста), видов выполняемых работ, их объем, численности личного состава (рабочих) и распределение их по рабочим местам, а также расчет технологического оборудования и расстановка его на площади (зоны, участка, поста);

- оценка уровня прогрессивности технологических решений.

Содержание настоящего раздела должно отражать возможные направления работ по обеспечению качества жизненного цикла технической эксплуатации и ремонта ВАТ: входного контроля транспорта и запасных частей; выходного контроля транспорта; диагностики транспорта; поддержание системы управления процессами ТО и ТР; совершенствование системы управления процессами ТО и ТР. Объем раздела составляет 10–25 стр.

Конструкторская часть должна быть увязана с технологическим разделом проекта, разрабатываемого производственного подразделения. Она может быть посвящена выбору и модернизации различного рода стендов, приспособлений, устройств, механизмов, применяемых для диагностирования, ТО, ТР, СР и КР автомобилей, а также его агрегатов и приборов.

Настоящий раздел дипломного проекта является одним из основных и определяющим в рамках ДП.

Содержание настоящего раздела отражает разработку конструкции и методологических рекомендаций, отражающих улучшение [19, 21, 23, 24] одного или несколько процессов на ПТОР, МРО, ЦТО, ремонтном предприятии в организации и/или совершенствовании ТО и ТР, СР и КР военной автомобильной техники.

В данный раздел рекомендуется включать следующие подразделы: исследование, разработка или совершенствование конструкции, методических рекомендаций по реализации технологии работ, методологии для решения поставленных задач; оценка результативности проведенных изменений и эффективности реализации метода, методологии; краткие выводы по разделу.

В подразделе технология и организация работ приводят схемы и описание технологического процесса (зоны, участка, поста), рабо-

чих мест, характеристику применяемых средств механизации, технологические карты на техническое обслуживание, диагностирование, текущий ремонт и др.

При разработке технологических процессов и рабочих технологий в данном подразделе могут быть отражены вопросы, связанные с построением сетевого графика технологического процесса, разработкой структуры операций в данном технологическом процессе, обоснованием норм времени, режимов и технических условий и т.д. [19, 25].

Объем раздела составляет 20-30 стр.

В дипломном проекте с развитой **исследовательской частью** должны найти отражение следующие вопросы:

- обоснование выбора принятого направления и разработка методики проведения исследования;
- содержание и методы выполненных теоретических и (или) экспериментальных исследований, программа испытаний с использованием современных методов планирования экспериментов, изложение сути этих методов;
- описание разработанной аппаратуры, оценка погрешностей его измерений, полученные результаты;
- соответствие выполненных исследований программе, оценка точности и достоверности полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

В разделе охраны труда и техника безопасности приводятся требования, мероприятия и оценка их эффективности по улучшению условий труда и повышению безопасности труда при эксплуатации и ремонте ВАТ. В разделе могут быть изложены вопросы технической эстетики и экологической безопасности. Не следует приводить общие требования охраны труда и техники безопасности (без привязки к объектам, рассматриваемым в дипломном проекте). При написании этой части следует руководствоваться правилами охраны труда на автомобильном транспорте [26], методическими указаниями кафедры «Охрана труда» и консультанта по данному разделу.

Основная часть завершается **технико-экономическим разделом**, который должен отразить преимущество разработанного объекта перед известными аналогичными техническими решениями по рассматриваемой теме, а также ожидаемый экономический или другой эффект, который может быть получен в Вооруженных Силах или в промышленности. Анализ преимуществ разработанного объекта по

сравнению с его прототипом должен проводиться на основе расчетов, сравнительных таблиц или детального объяснения, каким способом эти преимущества могут быть получены. Все расчеты по этой части дипломного проекта делаются с использованием методического материала кафедры «Экономика и управление на транспорте» автотракторного факультета [27] и консультанта по данному разделу.

Заключение - это последовательное, логически стройное изложение полученных результатов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно в заключении содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию, предложения по использованию полученных результатов и по направлениям дальнейших исследований, оценку технико-экономической эффективности внедрения. Именно оно выносится на обсуждение и оценку ГЭК при защите дипломного проекта. Объем заключения должен быть в пределах 1,5–2 страниц.

Список использованных источников содержит сведения об источниках, использованных при выполнении работы, рекомендуемое количество которых должно быть в пределах 25–50 наименований. Он выполняется в порядке упоминания источников в тексте. Ссылки на литературные источники следует делать в виде квадратных скобок с цифрой внутри, соответствующей номеру этого источника в списке использованных источников. Библиографическое описание источников проводится в соответствии с ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82 ([приложение П](#)).

В приложениях обычно помещается вспомогательный материал, необходимый для оценки полноты дипломного проекта:

- промежуточные математические формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- описания аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции и методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты о внедрении результатов проекта;
- справки о патентных исследованиях;
- копии патентов, если они были получены исполнителем проекта. Объем приложений не ограничивается.

Пояснительная записка к дипломному проекту должна быть переплетена или помещена в стандартную папку для дипломного проектирования (дипломной работы).

В проекте обязательно наличие графических материалов, которые в наглядной форме должны характеризовать основные выводы и предложения дипломника.

Графические материалы могут быть иллюстративного и рабочего вида. Иллюстративные материалы разрабатываются для образного выражения результатов приведенных в проекте обоснований, расчетов и показателей. Они обычно оформляются в пояснительной записке.

Рабочие чертежи выражают в конкретной форме проектные решения и являются конструкторской документацией для непосредственного изготовления (строительства) объекта.

Обязательным требованием к графической части дипломного проекта должно быть наличие общего вида конструкции, сборочного чертежа узла или агрегата в двух-трех проекциях, а также нескольких рабочих чертежей деталей.

В каждом дипломном проекте в зависимости от направления (организационного, конструкторского, технологического, исследовательского и др.) разрабатываются свои специфические графические материалы.

8 РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

Особая роль в руководстве дипломным проектированием принадлежит кафедре [2, 4, 5]. От начальника и профессорско-преподавательского состава кафедры зависит оценка актуальности тематики дипломных проектов, уровень проработки инженерных вопросов, материальная и информационная обеспеченность работы дипломников, обеспечение курсантов необходимой методической помощью. В этой связи большое значение имеют заседания кафедры по вопросам организации дипломного проектирования, которые должны ежегодно проводиться в первом месяце учебного года. Важным моментом в плане руководства дипломным проектом кафедры является проведение занятий с курсантами (отдельно для 4-го и 5-го курсов), нацеленных на доведение общих вопросов организации работы над дипломным проектом. Эти вопросы могут быть

рассмотрены преподавателями в ходе плановых или факультативных занятий, а также в форме бесед во время консультаций. В ходе их проведения необходимо ознакомить дипломников с положениями настоящего Руководства, порядком проведения консультаций по специальным вопросам, а также предостеречь курсантов от наиболее характерных ошибок, допускаемых при проектировании.

Кроме того кафедре принадлежит значительная роль в своевременном и систематическом обеспечении дипломников соответствующими материалами. С этой целью на кафедре желательно иметь учебно-методический кабинет проектирования, в котором должны быть следующие материалы:

- учебники и учебные пособия по дисциплинам кафедры;
- основная специальная литература по типовым темам дипломных проектов;
- справочники для проектирования, энциклопедические издания, нормативные материалы;
- методическая литература (типовые методики, инструкции);
- каталоги оборудования, средств механизации и автоматизации;
- типовые дипломные проекты по тематике кафедры.

Все материалы должны пополняться и обновляться.

Завершается руководящая роль кафедры тем, что начальник кафедры проверяет качество разработки дипломных проектов и допускает их к защите перед государственной аттестационной комиссией.

Непосредственное и систематическое руководство работой дипломника осуществляет руководитель дипломного проекта. От его работы в значительной степени зависит качество разработки инженерных вопросов дипломником [2, 4, 5]. Руководителями проектов назначаются лица с учетом взаимного согласования (руководитель - курсант) профессорско-преподавательского состава кафедры «Военная автомобильная техника» военно-технического факультета, научные сотрудники в соответствии с характером их специализации по определенным вопросам. Для руководства разработкой заказных тем могут назначаться высококвалифицированные специалисты из воинских частей, предприятий и учреждений. В этих случаях, при необходимости, от вуза могут назначаться вторые руководители или консультанты.

Для руководства комплексным дипломным проектом, в разработке которого участвуют два и более руководителя, один из них

назначается старшим. К каждому руководителю проекта прикрепляется не более пяти дипломников.

Преподаватели, имеющие опыт педагогической работы менее одного года, руководителями дипломных проектов, как правило, не назначаются.

По предложению руководителя дипломного проекта в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам дипломного проекта за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломным проектом.

Консультантами по отдельным разделам дипломного проекта могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной курсантами работы и ставят на ней свою подпись.

Руководитель дипломного проекта должен [1, 2, 3, 4, 5]:

- подбирать дипломников, начиная с 3-го курса обучения курсантов, с учетом научной направленности своей деятельности и кафедральной тематики проектов;
- оказывать помощь дипломникам в организации работы по изучению состояния вопросов предстоящего проектирования;
- сформулировать тему дипломного проекта в соответствии со своей квалификацией и научными интересами, а также с учетом потребностей Вооруженных Сил Республики Беларусь в совершенствовании существующих и разработке новых средств и способов вооруженной борьбы;
- представить сформулированную тему дипломного проекта для обсуждения на заседании кафедры (профиль учебно-методической и научной деятельности кафедры должен соответствовать тематике дипломного проектирования);
- принимать активное участие в согласовании предложенной им темы дипломного проекта с автомобильным управлением Министерства обороны Республики Беларусь и других министерств и ведомств с целью выработки (формулирования) ее окончательного варианта;
- представить окончательный вариант темы дипломного проекта для включения ее в проект приказа ректора БНТУ. После согла-

сования и утверждения темы ректором руководитель дипломного проекта не имеет права ее изменять. Утверждение темы ректором является основанием для разработки и выдачи курсанту задания на дипломный проект;

- составить (желательно совместно с курсантом), утвердить у начальника кафедры и выдать задание на дипломный проект ([приложение Е](#) и [Ж](#)), в котором достаточно подробно и обоснованно изложить исходные данные, содержание пояснительной записки, перечень обязательного графического материала;

- рекомендовать курсанту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники, по теме дипломного проекта;

- рекомендовать курсанту в качестве консультантов по тематике дипломного проекта специалистов из числа профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников БНТУ и других высших учебных заведений Республики Беларусь, а также сотрудников других учреждений (предприятий, организаций);

- оказать помощь курсанту в разработке подробного календарного плана выполнения дипломного проекта с последующим его утверждением;

- регулярно консультировать дипломника и проверять объем и содержание выполненной работы. Консультации проводятся в соответствии с графиком, который составляется на кафедре к моменту начала дипломного проектирования, а также по мере необходимости. Помимо этого, дипломник может получить консультацию у любого специалиста по тематике своего дипломного проекта;

- контролировать ход выполнения дипломного проекта и нести ответственность за его своевременное и качественное выполнение до момента защиты. При этом руководитель должен давать дипломнику направление в работе, рекомендовать дополнительные материалы, указывать на ошибки, но не исправлять их за него, добиваться полной самостоятельности его работы, так как за принятые в дипломном проекте технические решения и правильность всех расчетов и вычислений отвечает только автор проекта. В свою очередь курсант еженедельно отчитывается перед своим руководителем о выполненной работе, а руководитель в соответствии с календарным планом работы определяет степень готовности разделов (глав) пояснительной записки дипломного проекта (в процентах к общему

объему работы) с последующей записью в журнале контроля хода дипломного проектирования. В случае отставания дипломника от календарного плана руководитель докладывает начальнику кафедры и сообщает начальнику курса;

- поддерживать постоянный контакт с командованием курса и факультета, своевременно доводить до них достоверную информацию о положении дел у дипломника с целью оперативного принятия мер по устранению выявленных недостатков и ликвидации отставания в работе;

- составить отзыв о дипломном проекте (работе), в котором дать мотивированное заключение о возможности допуска дипломного проекта (работы) к защите;

- оказать помощь дипломнику в подготовке доклада, организовать тренировку выступления накануне защиты дипломного проекта с указанием недостатков, которые необходимо устранить;

- присутствовать (по возможности) на защите курсантом дипломного проекта, оказывая ему таким образом моральную поддержку, быть готовым дать объективную подробную характеристику дипломнику, участвовать в обсуждении Государственной экзаменационной комиссии результатов защиты накануне голосования и представления итоговой оценки дипломнику.

Вопросы организации и хода дипломного проектирования, качества руководства должны регулярно (не менее одного раза в месяц) обсуждаться на заседании кафедры, совета факультета. Результаты этих заседаний и выработанные в ходе их рекомендации должны неукоснительно выполняться руководителями дипломных проектов.

Для руководителя очень важно обратить особое внимание на продуктивную работу курсантов в начальный период проектирования, потому что, как показывает практика, от этого в значительной степени зависят своевременность и качество разработки проектов. При этом нужно избегать излишней опеки и не превращать консультации в репетиторство при обучении элементарным правилам проектирования.

В процессе дипломного проектирования руководитель должен продолжать воспитывать у курсантов дисциплинированность, инициативу и самостоятельность в работе, умение применять полученные ими знания на практике.

Руководитель должен настойчиво работать над формированием правильных технических воззрений дипломника, прививать ему инженерные навыки в решении задач, не встречавшихся ранее в процессе обучения, а также всемерно поддерживать творческую инициативу дипломника в использовании и развитии теоретических и экспериментальных исследований, выполненных им во время работы в военно-научном обществе курсантов кафедры.

Проверяя содержание дипломного проекта на различных стадиях его разработки, руководитель требует от курсанта своевременности, правильности и аккуратности в оформлении, как пояснительной записки, так и графической части проекта. После окончательной проверки дипломного проекта и подписей консультантов по соответствующим разделам руководитель ставит свою подпись на титульном листе.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

В ходе руководства проектированием преподаватель лучше всего может выявить и учесть индивидуальные особенности характера и способности курсанта, наиболее рационально направить его творческую инициативу. Кроме того, в это время реализуются все предпосылки для более действенной индивидуальной воспитательной работы, которая должна быть обязательной составной частью руководства проектированием.

Во время дипломного проектирования курсант впервые решает самостоятельно крупную инженерную задачу, при этом он должен показать глубокие теоретические знания и умение применять их на практике.

Современный инженер должен иметь не только чисто профессиональные знания, но и способности творчески подходить к выполнению любого задания, уметь анализировать современное состояние многих смежных областей науки и техники, смело и с уверенностью использовать их достижения.

Самостоятельная работа способствует формированию творческого интеллекта курсантов, а также необходимых навыков и уме-

ний, позволяющих добиваться максимальных результатов с наименьшими потерями сил и времени.

Определенная часть курсантов, проявивших индивидуальную склонность к научному творчеству, выполнивших на протяжении последних лет учебы в вузе работы исследовательского характера, как правило, подходит к этапу дипломного проектирования со значительным багажом накопленного материала по заранее выбранной теме проекта. Они уже изучили рекомендованную литературу, отчетливо представляют свою задачу и имеют минимум подобранного материала для ее решения. Однако, как показывает практика, работа большей части курсантов над дипломным проектом начинается на последнем курсе учебы в университете. Поэтому именно эти курсанты, не имея практического задела, испытывают наибольшие трудности при разработке дипломного проекта.

Успешная разработка проекта в сроки возможна лишь при достаточно высокой организации планирования и обеспечения ритмичности работы над проектом.

В первые дни проектирования курсант совместно с руководителем должен в соответствии с полученным заданием на дипломное проектирование разработать подробный календарный график ([приложение Р](#)) работы над проектом. Руководитель проекта оказывает помощь дипломнику в подборе и правильном использовании литературы справочного, научно-технического характера и нормативно-технической документации, а также в рассмотрении вопросов, не получивших достаточного отражения в литературных источниках, и отыскании рациональных путей для решений проектных задач.

После составления календарного графика работы над проектом каждый курсант должен четко представлять содержание всех разделов пояснительной записки и графического материала, их ориентировочный объем и сроки выполнения. В соответствии с этим графиком дипломнику целесообразно намечать для себя хотя бы мысленно объем работы на каждый день. Такое планирование необходимо выполнять накануне вечером. При невыполнении по каким-либо причинам запланированного объема работы следует равномерно увеличивать нагрузку на следующие дни с таким расчетом, чтобы каждый раздел, указанный в задании на дипломное проектирование, был выполнен в срок.

Объективно оценить состояние вопроса темы проекта, обосновать ее актуальность, правильно сформулировать задачи проекта, разработать его с элементом новизны дипломник в состоянии лишь при наличии необходимого объема информации, при условии детального изучения подобранной литературы и проведения анализа по ней.

Этот этап самостоятельной работы курсантов требует определенных навыков в работе с каталогами, библиографическими изданиями и периодической военной и технической литературой, интернет источниками. Отыскать объем необходимых материалов в обильном потоке информации при ограниченных возможностях и недостаточном опыте курсантов является для них сложной задачей.

С этой задачей успешно справляются, как правило, только те курсанты, которые на протяжении нескольких лет активно занимались научным творчеством или выполняли на кафедрах отдельные виды работ исследовательского характера. В этой связи необходимо помочь основной массе курсантов сократить трудоемкость поиска информации и отобрать из литературных источников самое важное, самое ценное, т. е. оптимальный объем. При этом следует иметь в виду, что современные научные взгляды содержатся в публикациях последних лет и, как правило, в периодической военной и технической литературе, интернет источниках, поэтому устаревший материал источников можно исключить из рассмотрения.

При подборе и изучении литературы целесообразно использовать технические кабинеты и библиотеки предприятий (учреждений в период прохождения производственной, ремонтной или преддипломной практик).

Для систематизации подобранного материала желательно создать небольшую личную картотеку или электронную папку в ПЭВМ, которая будет содержать определенное количество подготовленных карточек или файлов. В карточках или электронных файлах должны указываться: название работы (книги, статьи, интернет источника), фамилия и инициалы автора, название издательства, год издания, номер сборника или журнала, страница, на которой помещена статья, и ее краткое содержание. Картотека позволяет курсантам быстро ориентироваться в поиске необходимого материала для написания отдельных вопросов пояснительной записки. Наличие такой картотеки или электронной папки помогает дипломнику на этапе завершения разработки проекта без дополнительной

траты времени составить список использованной литературы, разложив карточки в алфавитном порядке фамилий авторов или названий книг (статей).

Необходимо стремиться к тому, чтобы дипломный проект содержал элементы новизны, творческую направленность. Механическое выполнение определенных расчетов путем подстановки своих исходных данных в соответствующие формулы без глубокого изучения литературы и состояния рассматриваемого вопроса необходимо избегать.

Выполнение дипломного проекта с исследовательским уклоном обогащает дипломника современными взглядами в определенной области науки и техники, расширяет его общий кругозор, прививает навыки самостоятельной работы и интерес к научному поиску, формирует будущего специалиста как творческого работника.

Дипломник обязан выполнять весь комплекс требований, предъявляемых к дипломному проекту. В проекте не должно быть излишнего схематизма и условности, он должен содержать обобщения, всесторонний анализ и сравнения. Следует избегать увеличения объема записки за счет однообразного повторения элементарных выкладок общеизвестных положений. Дипломник должен сосредоточить усилия на творческом выполнении всего задания и разработать проект на высоком техническом уровне.

Необходимо предостеречь некоторых курсантов от злоупотребления помощью руководителя. Следует помнить, что руководитель проекта является только консультантом и наставником, а не помощником или соисполнителем работы. Вся ответственность за принятые решения и качество выполнения проекта лежит только на его авторе—дипломнике.

Руководитель должен приучить курсанта к творческому мышлению и пройти вместе с ним все этапы проектирования: ознакомление с существующими способами решения данного вопроса и выполнение анализа его состояния; выбор принципиальной схемы, метода расчета и т. п. Необходимо объяснить курсанту, что процесс проектирования целесообразно строить в тесной взаимосвязи проектных и расчетных работ. Преподаватель не должен навязывать дипломнику свои решения. Необходимо пресекать механическое копирование существующих проектных решений. Курсант должен прочувствовать, что проектная работа – это работа творческая и что

нельзя с ходу, при первой попытке, найти оптимальный вариант решения задачи.

Проекты, разрабатываемые курсантами, в обязательном порядке содержат расчетную часть. Цель расчетов не в том, чтобы научить курсантов быстро получать конечный цифровой результат. Прежде всего, курсант должен глубоко усвоить сущность расчета, правильно выбрать расчетные формулы и определить из справочного материала или экспериментальным путем значения входящих в них параметров. Сам же процесс вычисления является важным и обязательным, но все же второстепенным. В связи с этим трудоемкие расчеты желательно выполнять на ПЭВМ. Однако не следует злоупотреблять проведением расчетов по готовым программам и алгоритмам, так как такие расчеты могут лишь продемонстрировать могущество современной вычислительной техники. В этом случае курсант ни дополнительных знаний, ни новых навыков не приобретает, так как он получает численный ответ, совершенно не вникая в сущность решаемой задачи.

Большое значение приобретает во время проектирования этика отношений преподавателей и курсантов. Преподаватель должен строить взаимоотношения с курсантом так, чтобы курсант чувствовал со стороны руководителя проекта доброжелательность, искреннее желание научить и помочь, а также уважение к личности обучаемого и его творческим поискам. Вежливость и терпеливость преподавателя должны быть всегда на первом плане во взаимоотношениях с обучаемым. Крайне, отрицательное влияние на курсанта оказывают грубость, пренебрежительность и высокомерие руководителя проекта. Совершенно неправильно категорически заявлять курсанту об ошибочности его проектных решений. Напротив, следует в совещательном стиле беседы обосновать сущность ошибки, убедить курсанта в ее наличии и указать направление, которого следует придерживаться для ее исправления. Особенно важен подробный методический разбор конструктивных, технологических ошибок и ошибок в решении организационных вопросов, так как в большинстве случаев бывает трудно найти в литературе необходимые указания, связанные с ними.

Особое внимание руководитель проекта должен обратить на составление пояснительной записки. Это объясняется тем, что курсанты, впервые приступающие к проектированию, уже имеют неко-

торые навыки в выполнении расчетно-графических работ, но в подавляющем своем большинстве не умеют четко и ясно излагать свои мысли. Рекомендации по стилистике и синтаксису пояснительной записки приведены в [приложении С](#) [28].

Преподаватель всегда должен видеть в курсанте будущего офицера-инженера, исследователя и приучать его оформлять записку так, как оформляется руководящий документ, технический отчет или рукопись научно-технической книги. В связи с этим преподаватель должен добиваться от курсанта такого изложения пояснительной записки, при котором ее текст с достаточной полнотой отражал бы содержание проекта и в то же время был бы логично построенным, лаконичным, конкретным, грамотным и аккуратно оформленным.

Просмотр проекта желательно осуществлять с одновременным заслушиванием отчета курсанта о выполненной им работе. Это предоставляет возможность курсанту глубже разобраться в деталях своего проекта, лучше отработать предстоящий доклад, развивает у него умение использовать свои знания при ответах на непредвиденные вопросы.

При проверке проекта руководителю необходимо обратить внимание на основные принципиальные решения и, ознакомившись со всей работой, какую-то ее часть (раздел пояснительной записки, чертеж одной из сборочных единиц, один чертеж наиболее сложной детали и т. п.) проверить тщательно, вплоть до арифметических вычислений, согласования результатов расчетов и размеров на чертеже отдельной детали, согласования ее размеров с размерами сопрягаемых деталей на сборочном чертеже, а также правильности обозначений на одном из чертежей [3]. Тщательность проверки должна быть направлена на то, чтобы курсант понял важность даже мелких конструктивных особенностей каждой детали, мог оценить ее надежность, технологичность и экономичность, а также важность арифметических расчетов. Кроме того, внимательная проверка проекта способствует воспитанию чувства ответственности у курсантов за качество выполняемой работы.

Особенно бережное и внимательное отношение необходимо проявлять к слабым курсантам, а также к отстающим от графика проектирования по уважительным причинам. Такому курсанту необходимо объяснить, что его положение не является безнадежным, что ему будет оказана помощь и даны дополнительные консульта-

ции, т. е. ему надо внушить веру в свои силы и в возможность успешной разработки и защиты проекта.

Немаловажную роль при проектировании играет этика отношений между преподавателями. Как известно, каждый преподаватель имеет «своих» курсантов и должен работать только с ними. «Чужим», если они к нему обращаются, он может отвечать на общетеоретические вопросы или давать какие-либо ответы справочного характера, но от ответов по конкретным вопросам, касающимся выполняемой работы или проверки расчетов и чертежей, должен воздерживаться. Это необходимо не только для поддержания порядка и обеспечения строгого контроля за ходом проектирования, но и для того, чтобы исключить возможность случайной дискредитации другого преподавателя в глазах курсантов. При проектировании возможны различные варианты решения одной и той же задачи, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Мнения и оценки разных консультантов могут не совпадать.

При предварительной защите проекта обнаруживаются ошибки, не замеченные руководителем, или проектные решения, с которыми не согласны члены комиссии. Если эти ошибки принципиальны, то на них надо указать курсанту в сдержанной и необидной форме. Несущественные ошибки педагогичнее оставить без замечаний. Требовательность всех преподавателей, руководящих проектированием, должна быть единообразной. Кафедре следует решительно пресекать всякое проявление излишнего либерализма и халатности, а также чрезмерную придирчивость и неоправданную требовательность.

10 КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Контроль разработки дипломных проектов необходим для оперативного управления ходом проектирования, своевременного выявления недостатков в его организации, повышения ответственности курсантов за полноту и качество выполнения разделов проекта в установленные сроки и оказания им помощи проведением квалифицированных консультаций. Основанием для организации контроля является календарный план дипломного проектирования и сроки периодического отчета курсантов по выполнению дипломного проекта, установленные начальником военно-технического факультета.

В установленные сроки начальником военно-технического факультета курсант отчитывается перед руководителем и начальником кафедры, которые фиксируют степень готовности проекта и сообщают об этом начальнику факультета.

Начальник кафедры и начальник курса периодически должны лично проверять работу дипломников, требуя от них выполнения дипломных проектов в соответствии с календарным графиком, и проводить необходимый методический инструктаж руководителей.

Начальникам кафедр на определенных этапах дипломного проектирования по просьбе руководителей целесообразно организовывать просмотр дипломных проектов преподавателями своих, а иногда и смежных кафедр. Такие просмотры позволяют более объективно оценить качество и объем выполненной работы на данном этапе, вскрыть возможные ошибки и наметить пути их устранения.

Во время контроля выполнения дипломных проектов особое внимание следует обращать на качество завершенной работы, ее научный уровень, наличие элементов творчества и оригинальность решения отдельных вопросов.

Руководитель оценивает степень выполнения календарного графика работы над дипломным проектом и отмечает результаты контроля в кафедральном журнале контроля хода дипломного проектирования, при наличии серьезных упущений в работе дипломника ставит в известность командование батальона и начальника кафедры. Начальник кафедры, в период последнего месяца проектирования, обобщает:

- сведения руководителей о ходе дипломного проектирования;
- состояние работы курсантов, имеющих значительные отставания от выполнения работ в соответствии с календарным графиком, а также серьезные упущения в выполнении задания на проектирование.

Свои предложения о допуске курсантов к защите дипломных проектов начальник кафедры представляет на решение совета факультета.

Опыт показывает, что на ход дипломного проектирования положительно влияет объективная, оперативная, наглядная информация. Она важна и действенна на всех этапах: от выбора тем проектов до рецензирования готовых работ. Особая роль в этом вопросе принадлежит командирам подразделений, которые должны обеспечить систематическое информирование о дипломном проектирова-

нии подчиненных курсантов начиная с 3-го курса их обучения. Первоначально они должны вести учет и пропагандировать опыт работы тех курсантов, которые активно работают в кружках ВНОК. В начале 3-го курса командиры должны довести до курсантов общий порядок предстоящего дипломного проектирования и выбрать ими направлений научного исследования. На этом этапе очень важно определить курсантов, склонных к научной работе, оказать им необходимую помощь и всемерно популяризировать успехи в последующем дипломном проектировании. В обеспечении наглядности командирами могут использоваться различные формы доведения информации, в том числе: настенная печать, настенные стенды и экраны, информация на подведениях итогов.

Результаты выбора (закрепления) тем дипломных проектов за курсантами 5-го курса и начало их работы над дипломными проектами также отражаются в информационных средствах подразделений.

На кафедре на основании данных кафедрального журнала контроля дипломного проектирования оформляются стенды или экраны хода дипломного проектирования курсантов выпускного курса.

11 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

11.1 Оформление пояснительной записки

Правильно, грамотно и аккуратно оформленная пояснительная записка дипломного проекта является свидетельством высокой культуры ее автора. Свои мысли дипломник должен выражать и излагать в логической последовательности, ясно и кратко. Однако краткость не должна приводить к возможности двоякого понимания изложенного материала.

Пояснительная записка дипломного проекта оформляется на стандартной белой бумаге формата А4 по ГОСТ 2.301 с одной стороны листа с полями, установленными стандартом СТБ 6.38: левое – 30 мм; правое – 8...10 мм; верхнее и нижнее – 20 мм.

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.105 следующими способами:

- с использованием печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004) – шрифтом Times New Roman Суг черного цвета с высотой 14 пт, через полтора интервала;
- машинописным – четким шрифтом черного цвета с высотой не менее 2,5 мм, через полтора интервала;
- рукописным – чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой не менее 2,5 мм черными чернилами (пастой, тушью).

Абзацы в тексте начинают отступом 15... 17 мм, который должен быть одинаковым по всему тексту.

Вписывать в отпечатанный текст отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами (пастой, тушью). Для выполнения иллюстраций разрешается использовать графические редакторы, фотографии, ксерокопии и т.п.

При использовании стандартного текстового редактора формулы могут быть оформлены с помощью средств этого редактора.

Опечатки и описки допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправлений машинным или рукописным способом черными чернилами (пастой, тушью). Повреждения листов, помарки и следы прежнего текста не допускаются.

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть переплетена или помещена в жесткую папку для дипломного проектирования (применение мягкой обложки не допускается).

Структура пояснительной записки приведена в разделе 7.

Пояснительная записка дипломного проекта может быть написана на русском или белорусском языках.

Текст основной части пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы и пункты. Разделы (подразделы), могут состоять из одного или нескольких подразделов (пунктов). Разделы, подразделы и пункты оформляются в соответствии с ГОСТ 2.105, раздел 4.

Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей пояснительной записки и записываются с абзацного отступа.

Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой (например: 1.1). В конце номера подраздела точка не ставится.

Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номеров подраздела и пункта, разделенных точкой (например: 1.1.1).

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить тире (при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений ставят строчную букву со скобкой). Для дальнейшей детализации перечислений используют арабские цифры со скобкой и запись производят с отступом.

Пример:

- кран-балки;

- конвейеры:

1) толкающие;

2) несущие;

3) тянущие;

- тали.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко отражающие содержание разделов, подразделов.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки разделов следует писать прописными буквами с абзацного отступа. Заголовки подразделов следует писать, начиная с прописной буквы строчными буквами, с абзацного отступа. Точка в конце заголовка раздела, подраздела не ставится, название не подчеркивается.

Расстояние между заголовком и текстом в пояснительной записке, выполненной машинным способом, – 3...4 интервала, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Каждый раздел пояснительной записки начинается с нового листа.

Нумерация страниц пояснительной записки сквозная. Первой страницей пояснительной записки дипломного проекта является титульный лист. Номера страниц на титульном листе, на задании по дипломному проектированию, ведомости объема проекта и реферате не ставятся, но включаются в общую нумерацию страниц.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, проставляемыми в правом верхнем углу страницы.

Структурный элемент пояснительной записки "Содержание" включает: введение, номера и наименования разделов и подразделов основной части, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц.

Структурный элемент "Список использованных источников" выполняется в порядке упоминания источников в тексте. Библиографические описания источников приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82 ([приложение II](#)).

Заголовки структурных элементов, кроме основной части (слова "Основная часть" не пишется) записывают симметрично тексту прописными буквами.

11.1.1 Текстовая часть

Наименования объекта проектирования, приводимые в тексте пояснительной записки и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

В пояснительной записке необходимо применять научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими государственными стандартами, РДРБ 0410.42, при их отсутствии в указанных документах – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте пояснительной записки дипломного проекта (за исключением формул, таблиц и рисунков) не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы и профессионализмы, произвольные словообразования;
- применять различные термины для одного и того же понятия, иностранные слова и термины при наличии равнозначных в родном языке;
- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр;
- применять математический знак минус (перед отрицательными значениями величин следует писать слово "минус");
- применять знак диаметра (следует писать слово "диаметр");
- применять без числовых значений математические знаки, а также знаки "номер" и "процент";
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В тексте пояснительной записки не допускается применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и соответствующими государственными стандартами (перечень допускаемых сокращений слов по ГОСТ 2.316).

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым действующим законодательством и государственными стандартами. При необходимости применения других условных обозначений их следует пояснять в тексте при первом упоминании или в перечне обозначений.

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами. Остальные требования к записи числовых значений величин, степени точности и пределов их изменений – в соответствии с ГОСТ 2.105, раздел 4.

11.1.2 Формулы

Формулы и уравнения в тексте пояснительной записки дипломного проекта следует оформлять в соответствии с ГОСТ 2.105, раздел 4.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример:

$$N_i^c = \frac{N_i^r}{D_{p,\Gamma,i}}, \quad (11.1)$$

где N_i^c – суточная производственная программа по i -му виду ТО, обл./день;

N_i^r – годовая программа по i -му виду ТО, обл.;

$D_{p,\Gamma,i}$ – годовое число дней работы зоны, предназначенной для выполнения i -го вида ТО, дней.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х".

Формулы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы в крайнем правом положении на строке в круглых скобках. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.2). Одну формулу обозначают – (3.1).

Формулы в приложениях нумеруются в пределах каждого приложения с добавлением обозначения приложения – (В. 1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, "... в формуле (11.1)".

11.1.3 Примечания и ссылки

Примечания приводят в пояснительной записке дипломного проекта, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала (по ГОСТ 2.105, раздел 4.).

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Слово "Примечание" пишется с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то его не нумеруют. После слова "Примечание" ставится тире и приводится текст примечания, начиная с прописной буквы.

Пример:

Примечание – В графе «Смазочные материалы» в числителе указан расход масла для двигателей, а в знаменателе – расход трансмиссионного масла.

Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

Пример:

Примечания

1. В графе 4 в числителе указана цифра для автомобилей с бензиновыми двигателями, в знаменателе – с дизельными двигателями.

2. Величина K_d для грузовых автомобилей принимается в процентах от массы шасси автомобиля.

Ссылки на использованные литературные источники нумеруются арабскими цифрами по порядку упоминания в тексте и помещаются в квадратные скобки.

В пояснительной записке допускаются ссылки на разделы, подразделы и пункты самой пояснительной записки, например, "... согласно разделу 1", а также на действующие государственные стандарты и технические условия.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения без указания года утверждения и наименования, например, "... в соответствии с СТБ 1.1".

11.1.4 Расчеты

Расчеты согласно ГОСТ 2.106 в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);

- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение.

Эскиз или схему допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

11.1.5 Иллюстрации

Для пояснения текста могут быть приведены иллюстрации, которые следует располагать после ссылки на них в тексте или в начале следующей страницы (при недостатке места для размещения рисунка).

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в пояснительной записке.

Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС и называются рисунками независимо от того, что на них изображено (график, схема, фотография).

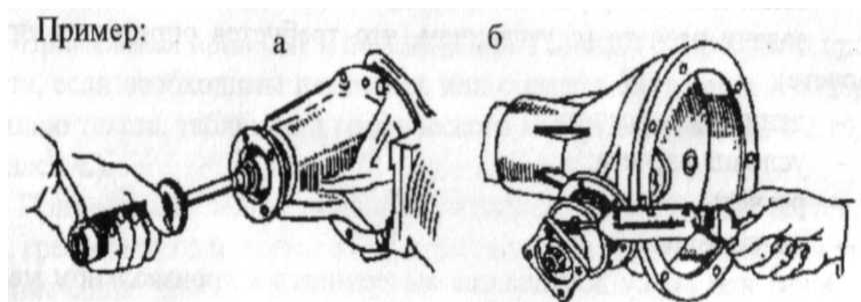
Иллюстрации следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например, "Рисунок 3.2". Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 3.1".

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, "Рисунок А.3".

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 3.2". Если иллюстрация раньше упоминалась, пишут «... см. рисунок 3.2».

Иллюстрации должны иметь наименования, которые записываются после номера иллюстрации с заглавной буквы через тире. При необходимости под рисунком приводятся пояснительные данные (подрисуночный текст).

Слово "Рисунок", номер и наименование помещают после рисунка и пояснительных данных (если имеются).



а – динамометром; б – пружинными весами

Рисунок 11.1 – Проверка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни

Схемы алгоритмов и программ состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий. Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации решения задач. При разработке схем необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 19.003 и ГОСТ 19.701. Эти требования распространяются на условные графические обозначения (символы) в схемах алгоритмов и программ, отображающие основ-

ные операции процесса обработки данных и программирования. Требования не распространяются на записи и обозначения, помещаемые внутри символа или рядом с ним, служащие для уточнения выполняемых ими функций.

Рекомендации Р50-77-88 устанавливают правила выполнения графических зависимостей. Оси координат выполняются сплошной основной линией, функциональная зависимость – толщиной 2S, линии координатной сетки – сплошной тонкой линией.

Пример:

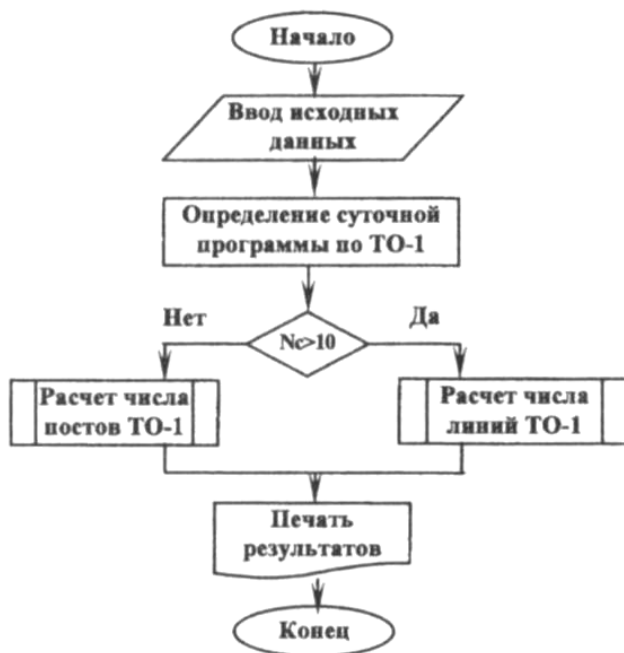


Рисунок 11.2 – Схема алгоритма расчета зоны ТО-1

Координатные оси, как шкалы, следует разделять на интервалы координатной сеткой, делительными штрихами, их сочетанием. При совпадении двух или более линий вычерчивается одна. Если линия функциональной зависимости совпадает с осью координат или линией сетки, то следует вычерчивать линию функциональной

зависимости. Допускается изображать зависимости различными типами линий (сплошной, штриховой, штрихпунктирной).

Переменные величины можно указывать символом, наименованием, наименованием и символом.

Обозначения величин следует размещать у середины шкалы с ее внешней стороны. Единицы измерения наносятся: в конце шкалы между последним и предпоследним числами; вместо предпоследнего числа, вместе с наименованием переменной величины после запятой.

Пример:

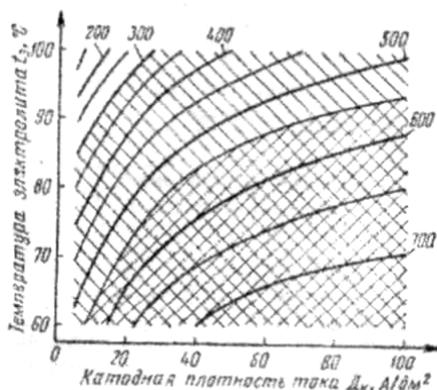


Рисунок 11.3 – Диаграммы для определения режима железнения

Точки на кривых, полученные путем измерения или расчетов, следует изображать графически (крестиком, кружком, треугольником и т.д.).

Пересечение надписей и линий не допускается. При недостатке места линию следует прерывать.

Если началом отсчета шкал является нуль, то его следует указывать один раз у точки пересечения шкал.

Если имеются несколько функций различных переменных, то допускается использовать в качестве шкал прямые, расположенные параллельно координатным осям.

На иллюстрации, изображающей составные части изделия, должны быть в возрастающем порядке указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации. Номер и наименование каждой составной части приводятся в подрисунковом тексте.

Остальные требования к выполнению иллюстраций – в соответствии с ГОСТ 2.105, раздел 4.

11.1.6 Таблицы

Таблицу в зависимости от ее размера помещают или под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице (а при необходимости – в приложении). Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

Таблицы следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, "Таблица 3.2". Если таблица одна, то она обозначается – "Таблица 3.1".

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, "Таблица А.3".

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 11.4.

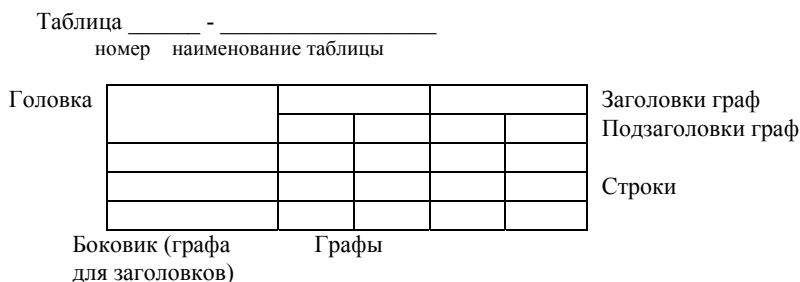


Рисунок 11.4 – Структурные составляющие таблицы

На все таблицы пояснительной записки должны быть сделаны ссылки в тексте. При ссылках на таблицы следует писать: "...по таблице 3.2".

Слово "Таблица" с номером указывают один раз слева над первой частью таблицы.

При переносе части таблицы на другую страницу над другими частями слева пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера таблицы. Над последней частью таблицы слева пишут слова "Окончание таблицы" с указанием номера таблицы.

При переносе части таблицы на другую страницу допускается нумеровать арабскими цифрами графы таблицы, не повторяя их наименования.

Название таблицы следует помещать над таблицей сразу после номера таблицы через тире. Название таблицы начинается с прописной буквы.

Пример:

Таблица 11.1 – Площади отделений проектируемого предприятия

Отделения	Расчетная площадь, м ²		Принятая на планировке, м ²
	по оборудованию	по количеству работающих	
1. Топливное	20	23	24
2. Аккумуляторное	35	38	36

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы.

При наличии небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример:

Предельные отклонения:

- по высоте $\pm 1 \%$;
- по ширине $\pm 2 \%$;
- по длине $\pm 3 \%$.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Заголовки и подзаголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение граф заголовков.

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение следует помещать в головке таблицы.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать в той же строке после ее наименования через запятую.

Числовое значение показателя проставляется на уровне последней строки наименования показателя. Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя.

Повторяющийся в таблице текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками.

Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

Пример:

Таблица 11.2 – Положение детали при обработке

Наименование детали	Положение детали	Метод закрепления
Гильза цилиндрическая	Горизонтально	В патроне станка
То же	Наклонно	То же
-«-	Вертикально	-«-
Гильза коническая	-«-	-«-

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок материала, математических знаков, символов не допускается.

Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставят прочерк.

Остальные требования к построению и заполнению таблиц – в соответствии с ГОСТ 2.105, раздел 4.

11.1.7 Приложения и спецификации

Материал, дополняющий текст пояснительной записки дипломного проекта, допускается помещать в приложениях, которые оформляют как продолжение пояснительной записки дипломного проекта. Допускается оформлять приложение на листах формата А3.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения.

Приложения обозначают заглавными буквами русского (белорусского) алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ, или латинского алфавита за исключением букв I и O.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Если в пояснительной записке дипломного проекта одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

В тексте пояснительной записки дипломного проекта на все приложения должны быть даны ссылки, например, "... в приложении А". Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Все приложения должны быть перечислены в содержании пояснительной записки с обозначениями и наименованиями.

В приложения чаще всего помещают и спецификации, которые являются составной частью конструкторских документов и планировочных решений. Спецификация выполняется на отдельном бланке в соответствии с ГОСТ 2.105.

Запись позиций чертежа в спецификации располагается по разделам в следующем порядке: документация, сборочный чертеж, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

Пример оформления спецификации к конструкторским документам представлен в [приложении Г](#).

Для планировки предприятия спецификация включает следующие элементы: документация, главный производственный корпус, зоны и участки.

Спецификация оборудования производственного участка или зоны обслуживания оформляется следующим образом: документация, слесарно-механический участок, оборудование.

На спецификациях, также как и на других текстовых документах пояснительной записки, внизу помещается основная надпись, форма и размеры которой указаны в [приложении У](#).

11.2 Оформление графической части дипломного проекта

11.2.1 Генеральный план предприятия

Графическая часть дипломного проекта (дипломной работы) [9, 10] выполняется на листах формата А1 (594 × 841 мм) по ГОСТ 2.301. Допускается применять другие форматы по ГОСТ 2.301, оставляя постоянной короткую сторону листа (594 мм).

В правом нижнем углу рабочего поля чертежа (схемы) должна размещаться основная надпись по ГОСТ 2.104. Размеры и пример заполнения основной надписи приведен в [приложении Ф](#).

В основной надписи шифр дипломного проекта состоит из буквенного обозначения (ДП – дипломный проект), номера зачетной книжки дипломника, вида обучения (ДО – дневное, ЗО – заочное обучение) и года выполнения дипломного проекта, разделенных дефисами.

Генеральный план представляет собой план отведенного под застройку земельного участка, ориентированный относительно сторон света, с изображением на нем зданий, сооружений, площадок для открытого хранения подвижного состава и путей его движения по территории участка, проездов общего пользования и с указанием ведомственной принадлежности соседних участков.

На чертеже генерального плана указываются габаритные размеры участка в метрах (а не в мм). В пределах участка наносят изображения зданий, сооружений, стоянок автомобилей, ограждений, ворот, площадок с твердым покрытием в соответствии с ГОСТ 21.108, а также пути движения автомобилей.

Условные графические изображения и обозначения некоторых основных объектов на чертежах генеральных планов приведены в [приложении X](#).

Здания и сооружения на генплане наносят в масштабе чертежа (1:500, 1:1000, 1:2000) с указанием проемов ворот и дверей. Номер здания и сооружения указывают в нижнем правом углу.

В верхнем левом углу вне поля чертежа наносят изображение годовой розы ветров, представляющей собой график, характеризующий ветровой режим в данном районе по многолетним наблюдениям.

Роза ветров представляет собой лучи, расходящиеся из центра графика по 8 или 16 направлениям (румбам). Длина лучей пропорциональна повторяемости ветров этих направлений в процентах от общего числа наблюдений. Концы лучей соединяются ломаной линией. Север розы ветров должен быть направлен вертикально вверх или может быть повернут вправо или влево под углом не более чем на 45°.

Справа на чертеже размещается экспликация зданий и сооружений в виде таблицы с указанием номера по генплану, наименования здания (сооружения), площади, занимаемой им, примечания ([приложение II](#)).

Внизу или справа над основной надписью (штампом) располагаются показатели по генплану: площадь участка (га), площадь застройки (м²), плотность застройки (%), коэффициент озеленения, коэффициент использования территории.

11.2.2 Объемно-планировочное решение зданий

В производственном корпусе тяготеющие отделения, участки, склады и зоны должны быть расположены рядом друг с другом с целью минимальных переходов, проездов.

Для каждого помещения или технологического участка производственного здания на плане этажа указывают его наименование, в нижнем правом углу помещения – его площадь в м². Цифры, показывающие площадь, подчеркивают сплошной тонкой линией и пишут шрифтом на номер крупнее, чем шрифт размерных чисел.

Наименование помещений, их площади можно указывать не на плане, а на листе А4 в экспликации помещений. В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера.

На чертеже планировки производственного корпуса наносятся производственные и складские помещения с условным изображением стен и перегородок, дверных и оконных проемов, колонн, лестниц, антресолей и подвалов, основного технологического оборудования, осмотровых канав с элементами их обустройства (траншеи, тоннели и выходы из них, рассекатели перед въездами на канавы, переходные мостики, ограничительные упоры на канавах тупикового типа, перила, ограждающие траншеи и выходы из траншей и тоннелей). Должны быть показаны также конвейеры с приводной станцией (на поточных линиях), напольные и канавные подъемники, подъемно-транспортное оборудование (мостовые краны, кранбалки, монорельсы с электротельферами с указанием их грузоподъемности), оборудование специализированных постов (диагностирования, замены агрегатов, окраски и сушки автомобилей).

На всех постах независимо от их назначения (ожидания, ТО, ТР, окраски, подпора и т. д.) кроме установленного на них оборудования (канавы, подъемники, роликовые стенды и т. п.) условно показываются автомобиле-места соответственно габаритам автомобилей (автопоездов). У наружных ворот здания указывается направление въезда и выезда автомобилей.

На чертеже планировки производственного корпуса наносятся его габаритные размеры, размеры шага колонн и пролетов, а также координатная сетка по колоннам для привязки производственных подразделений. Нумерацию элементов сетки начинают с левого нижнего угла здания и обозначают по шагу колонн арабскими цифрами, начиная с цифры 1, а по пролетам – заглавными буквами русского алфавита (рисунок 11.5).

Расположение зданий на планировочных чертежах относительно основной надписи чертежа должно быть таким же, как и на чертеже генерального плана. Если здание на чертеже генплана расположено не параллельно кромкам листа, на планировочном чертеже его наносят параллельно кромкам, повернув относительно положения на плане в ту или другую сторону на угол не более 45° .

Планировочные решения зданий АТП обычно выполняют в масштабе 1:100 или 1:200.

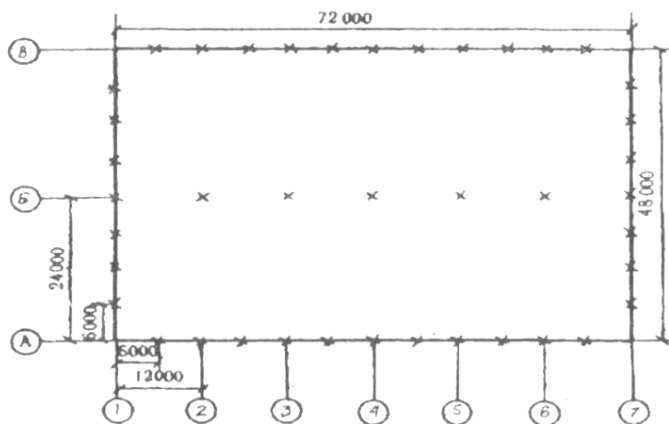


Рисунок 11.5 – Нанесение размеров и координатной сетки на чертеже планировки производственного корпуса

11.2.3 Планировки участков

Планировка участка – это план расстановки технологического оборудования, а также постов (если предусматривается заезд автомобилей) и подъемно-транспортного оборудования.

Размеры, конфигурация и расположение участков и зон должны соответствовать принятым на планировке главного производственного корпуса. Оборудование необходимо располагать так, чтобы перемещения рабочего при выполнении работы в соответствии с технологическим процессом были минимальными.

Планировочный чертеж участка (зоны) обычно выполняют в масштабе 1:20 или 1:50 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов и расположенных рядом помещений и привязывают к плану производственного корпуса с помощью координатной сетки. Расположение участка относительно основной надписи должно быть таким же, как и на планировке производственного корпуса.

На чертеже условными обозначениями наносят посты обслуживания или ремонта с указанием автомобиле-мест, оборудование зон или производственных участков (осмотровые каналы, подъемники, станки, стенды, стеллажи, верстаки и т. п.), подъемно-транспортное оборудование с указанием его грузоподъемности и

мощности электродвигателей, расстояние между оборудованием с привязкой к стенам или колоннам ([приложение III](#)). Условными обозначениями показывают потребители электроэнергии, воды и пара, места слива воды в канализацию и т.п. С той стороны оборудования, где располагается рабочий (со стороны расположения органов управления оборудованием), указываются рабочие места. На планировочном чертеже участка указывают все принятые условные обозначения ([приложение III](#)).

11.2.4 Конструкторская часть

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД на листах чертежной бумаги стандартных форматов. ГОСТ 2.303 устанавливает начертание и основное назначение линий на чертежах. Специальное назначение линий (изображение резьбы, шлицев, границы зон с различной шероховатостью поверхности и др.) определены в соответствующих стандартах ЕСКД.

При выполнении отдельных чертежей необходимо руководствоваться следующими правилами. Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах 1...1,5 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Цифры, буквы и знаки должны быть отчетливы, их начертание и размеры соответствовать ГОСТ 2.304. Рекомендуемый масштаб чертежей 1:1, так как он обеспечивает лучшее представление о действительных размерах элементов конструкций. Применение других масштабов (1:2 или 2:1) в каждом конкретном случае решается курсантом совместно с руководителем проекта.

Сборочный чертеж должен содержать: изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы; размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному чертежу. Все составные части сборочной единицы на них нумеруются. Номера позиций указывают на полках линейных выносок. Выноски с позиционными номерами не должны пересекаться между собой и не быть параллельными штриховке (при про-

хождении через заштрихованное поле). По возможности они не должны пересекать проекции других деталей.

Сборочный чертеж должен содержать технические требования, изображенные при помощи условных обозначений. Требования, которые не могут быть выражены графическим способом, следует располагать на поле чертежа справа от изображения над основной надписью. Они должны содержать лишь такие указания, которые не ясны из чертежа. Надписи необходимо делать краткими. Если они содержат несколько различных указаний, каждое из них формулируется отдельно со своим порядковым номером и начинается с прописной буквы и абзаца.

Изображение предметов на чертежах должно иметь необходимое и достаточное количество видов, разрезов, сечений.

Документом, сопровождающим конструкторскую часть дипломного проекта, является спецификация, которая выполняется на отдельном бланке и помещается в приложении пояснительной записки.

11.2.5 Технология обслуживания, ремонта или восстановления деталей

Технологические карты на техническое обслуживание (например, системы питания, аккумуляторных батарей), диагностирование автомобиля или его отдельных систем, ремонт узлов или деталей, восстановление деталей или сборку узла разрабатываются в соответствии с заданием на дипломное проектирование. Для их оформления применяются соответствующие формы ([приложение Э](#)).

Технологический процесс восстановления детали выполняется на стандартных чертежных листах. На отдельном листе вычерчивается восстанавливаемая деталь, проставляются необходимые размеры, шероховатость, термообработка и твердость обрабатываемых поверхностей, указываются изношенные или поврежденные поверхности (для восстановления детали), а также приводятся другие сведения о детали. Эскизы обработки выполняются с указанием способа базирования и закрепления детали, положения инструментов, размеров и формы детали после ее обработки на данной операции.

При разработке технологического процесса сборки узла на отдельном листе выполняют чертеж собираемого узла с указанием номинальных или допустимых при ремонте зазоров и натягов по

основным сопряжениям, а также технические условия на сборку и приемку узла. Технологический процесс сборки узла должен содержать наименование операций в последовательности их выполнения, перечень оборудования, приспособлений и инструментов, нормы времени на каждую операцию и разряд исполнителей.

12 ДОПУСК КУРСАНТОВ К ЗАЩИТЕ

Окончательно оформленный и сброшюрованный дипломный проект разработчик представляет руководителю не позднее, чем за 10 дней до начала работы Государственной экзаменационной комиссии. При этом пояснительная записка и графические материалы проекта должны быть подписаны дипломником и консультантами соответствующих разделов.

Руководитель после проверки проекта подписывает пояснительную записку и чертежи, вручает дипломнику письменный отзыв о его работе ([приложение Ю](#)) и разрешает представить дипломный проект начальнику кафедры.

В отзыве руководителя о работе курсанта должны найти отражение следующие вопросы [2, 4, 5]:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень решения поставленной цели и задач, полнота и качество разработки темы;
- степень самостоятельности и творческой инициативности курсанта при выполнении дипломного проекта;
- умение курсанта использовать специальную литературу, источники периодической печати и интернет источники;
- умение курсанта обобщить изученный материал, способность анализировать и выполнять инженерные расчеты, использовать теоретические знания и практические навыки для обоснования принимаемых практических решений;
- способности курсанта к инженерной или исследовательской работе;
- грамотность изложения материалов пояснительной записки и качество выполнения графического материала;
- способность курсанта делать выводы и рекомендации;
- возможность практического использования проекта или его отдельных частей;

- возможности присвоения выпускнику квалификации «инженера-механика» по специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей».

Ознакомившись с дипломным проектом и отзывом руководителя о работе дипломника, начальник кафедры принимает решение о допуске курсанта к защите, делает заключение на титульном листе пояснительной записки и, организовав рецензирование, передает проект в государственную экзаменационную комиссию за три дня до защиты. Утверждение проекта проходит в форме собеседования с курсантом-дипломником по теме дипломного проектирования. Если начальник кафедры на основании выводов рабочей комиссии не считает возможным допустить курсанта к защите, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии руководителя, где принимается обоснованное решение о причине отказа в допуске к защите. При отрицательном заключении протокол заседания кафедры представляется начальнику факультета, который, в свою очередь, докладывает председателю государственной аттестационной комиссии и передает его на утверждение ректору, после чего курсант информируется о том, что он не допускается к защите дипломного проекта.

13 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Рецензирование (экспертиза) дипломного проекта производится с целью критической оценки качества разработанных проектных решений.

Дипломный проект как выпускная квалификационная работа подлежит рецензированию, к которому привлекаются лица преподавательского, научного и инженерно-технического состава вуза, в котором разрабатывается проект, или других военно-учебных заведений, специалисты из войск, учреждений, предприятий и организаций по предварительной договоренности с ними. Рецензентами назначаются лица с высшим образованием, при этом их специальность должна соответствовать тематике дипломных проектов.

Для рецензирования реальных проектов в число рецензентов в первую очередь по возможности должны включаться специалисты предприятий и воинских частей, в интересах которых разработаны

эти проекты. Привлечение внешних рецензентов способствует обмену опытом и совершенствованию работы по организации дипломного проектирования.

Рецензентом не может быть назначен представитель той кафедры, к которой был прикреплен курсант для выполнения дипломного проекта. Преподаватели БНТУ или военно-технического факультета, осуществляющие руководство дипломным проектированием, могут выполнять внутреннее рецензирование не более пяти дипломных проектов.

Состав рецензентов дипломных проектов объявляется приказом руководителя учреждения образования не позднее, чем за три недели до начала работы ГЭК по представлению начальника кафедры через начальника факультета.

На рецензирование дипломник представляет свой дипломный проект лично и дает ответы на все вопросы, возникающие у рецензента. Рецензент после тщательного изучения проекта и личной беседы с дипломником оформляет письменную рецензию ([приложение Я](#)).

В рецензии должны быть отмечены (оценены) [2, 4, 5]:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию;
- логичность построения пояснительной записки;
- наличие по теме дипломного проекта критического обзора литературы, его полнота и последовательность анализа;
- полнота описания методики расчета или проведенных исследований, изложения собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, оценки достоверности полученных выражений и данных;
- наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта;
- практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны дипломного проекта;
- замечания по оформлению и стилю изложения материала пояснительной записки;
- оценка дипломного проекта: «десять», «девять», «восемь», «семь», «шесть», «пять», «четыре», «три», «два», «один».

Рецензент имеет право затребовать у курсанта – автора дипломного проекта дополнительные материалы, касающиеся существа проделанной работы.

Рецензия выдается в одном экземпляре. В конце рецензии приводятся фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень, ученое звание рецензента, ставится подпись и дата. Подпись рецензента заверяется печатью организации, в которой он работает. Рецензентом также заполняется бланк заявления на оплату.

Перед защитой дипломного проекта курсант должен ознакомиться с содержанием рецензии и подготовиться к ответам на вопросы, связанные со сделанными в рецензии критическими замечаниями. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты дипломного проекта в ГЭК. При этом рецензент приглашается на заседание ГЭК для участия в защите.

Курсанту необходимо сдать на кафедру бланк на оплату труда рецензента.

Не позднее, чем за 2–3 дня до защиты дипломный проект с письменным отзывом руководителя, заключением начальника кафедры, рецензией представляется в комиссию ГЭК для предварительного изучения. В комиссию могут быть представлены также и другие материалы, характеризующие теоретическую, практическую и научную ценность выполненного дипломного проекта (печатные статьи, тезисы докладов, научные работы, патенты изобретений, удостоверения на рационализаторские предложения, макеты, образцы технических новшеств и т. п.).

14 ПОДГОТОВКА КУРСАНТА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Список очередности защиты дипломных проектов составляется на кафедре, согласовывается с учебной частью факультета и за 5 дней до начала работы ГЭК объявляется курсантам.

При подготовке к защите дипломного проекта дипломнику необходимо [3, 11, 12]:

- повторить требования уставов, наставлений, приказов, директив и руководств по рассматриваемым проектом вопросам;
- восстановить в памяти важнейшие требования по военным, военно-специальным и общенаучным дисциплинам;
- внимательно изучить пояснительную записку, чертежи, схемы, диаграммы и быть готовым ответить на любой вопрос членов ГЭК;

- изучить рецензию и подготовить ответы на замечания рецензента;

- подготовить доклад для защиты дипломного проекта (презентацию), в котором кратко и последовательно изложить актуальность темы, цель и задачи исследования, основное содержание, решение, выводы и рекомендации. Доклад необходимо построить так, чтобы охватить весь иллюстрированный материал за строго ограниченное время.

За несколько дней до начала защиты дипломных проектов с одним из наиболее подготовленных дипломников проводится «показная» защита для всех дипломников кафедры, имеющая целью акцентировать внимание защищающихся на наиболее трудных вопросах в плане подготовки к защите.

В целях более тщательной подготовки к защите проекта: разработке схемы построения доклада (презентации), корректировке содержания доклада, последовательности использования в докладе графического материала дипломного проекта руководителю рекомендуется заслушать своего дипломника на предварительной «защите» с использованием всего материала дипломного проекта.

После нескольких тренировок дипломник должен делать доклад по графическим материалам «без бумажки». Это позволяет ему лучше ориентироваться в материалах своего проекта, логичнее строить доклад, точнее и полнее отвечать на вопросы членов комиссии. В то же время разрешается при необходимости использовать и подготовленный текст доклада.

15 ЗАЩИТА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Защита дипломных проектов (выпускных квалификационных работ) является частью итоговой государственной аттестации курсантов, которая проводится после успешного завершения ими обучения и выполнения всех требований учебного плана.

При проведении итоговой государственной аттестации проверяются соответствие уровня и качества подготовки курсантов квалификационным требованиям, степень усвоения ими программ обучения, при этом проверяются как теоретические знания, так и прак-

тические навыки выпускников в соответствии с полученной специальностью и квалификацией.

Сдача государственных экзаменов и защита дипломных проектов (работ) проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее половины состава комиссии. При защите могут присутствовать руководитель дипломного проекта, лица преподавательского состава и курсанты военно-технического факультета. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии защита выпускной квалификационной работы может производиться по месту ее выполнения в войсках, учреждениях, на предприятиях и в организациях, если она представляет для них теоретический или практический интерес [2, 4, 5].

На защиту дипломного проекта отводится до одного часа, в том числе для доклада – 10–20 минут. Доклад выпускника в определенной степени влияет на оценку защиты.

На подготовку к ответам на вопросы с разрешения председателя государственной аттестационной комиссии предоставляется время. Во время подготовки к ответам дипломнику разрешается пользоваться материалами пояснительной записки.

После доклада выпускник отвечает на вопросы членов ГЭК. Вопросы могут касаться как темы выполненного проекта, так и носить общий характер в пределах дисциплин специальности и специализации, изучаемой на протяжении обучения в вузе. Вопросы задаются в устной форме и заносятся в протокол секретарем ГЭК.

После членов ГЭК, с разрешения председателя, вопросы могут задавать все присутствующие на защите. Затем выступает рецензент или зачитывается его рецензия (или основные выводы из нее). При имеющихся замечаниях рецензента выпускник должен ответить на них. После этого выступает со своим отзывом руководитель дипломного проекта или при его отсутствии зачитывается отзыв (или основные выводы из него).

Защита заканчивается предоставлением выпускнику заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе обсуждения проекта.

Обсуждение результатов защиты дипломного проекта в отношении каждого курсанта производится на закрытом заседании комиссии. При необходимости на обсуждение могут быть приглашены руководитель дипломного проекта и начальник кафедры. Решение об оценке принимает только состав данной комиссии путем открытого

голосования. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При выставлении оценки принимается во внимание [2, 3, 4, 5]:

- уровень подготовки выпускника;
- умение творчески применять полученные знания;
- оригинальность и обоснованность принятых решений;
- теоретический уровень и практическая ценность дипломного проекта;
- правильность всех данных и принятых в нем решений;
- умение логично, четко, грамотно, выразительно излагать материал дипломного проекта;
- убедительно защищать выдвинутые в дипломном проекте научно-теоретические и технические предложения;
- качество и соответствие оформления проекта требованиям стандартов.

Принятые комиссией решения утверждаются председателем ГЭК в день защиты дипломного проекта, после чего объявляются курсантам.

Все заседания ГЭК протоколируются в специальной книге протоколов. Протоколы заседания ГЭК ведутся по формам, представленным в приказах [2, 4]. В протоколы вносятся оценки дипломных проектов, а также записываются заданные вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а так же какой диплом (с отличием или без отличия) выдается окончившему вуз курсанту.

Протоколы заседаний ГЭК подписываются председателем и членами комиссии, участвовавшими в заседании. Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий хранятся 75 лет.

В случае неявки курсанта на защиту дипломного проекта по уважительной причине (болезнь, командировка и др.) в срок, установленный расписанием, председателю ГЭК предоставляется право по ходатайству начальника военно-технического факультета определить для него порядок и время защиты в пределах всего срока полномочий ГЭК (1 год).

Курсанты, не защитившие дипломный проект, отчисляются из вуза с правом одного раза повторной защиты в течение трех лет в один из очередных периодов работы ГЭК после отчисления из военно-технического факультета в БНТУ при условии, что они состоят на

действительной военной службе и при наличии положительной характеристики с места службы.

В случае повторной неудовлетворительной защиты дипломного проекта военнослужащие в третий раз к сдаче не допускаются.

По окончании работы ГЭК ее председатель составляет отчет о работе комиссии и в двухнедельный срок представляет его в министерство, в ведении которого находится вуз. Один экземпляр отчета представляется ректору вуза.

В отчете председателя ГЭК должны быть отражены [2, 4]:

- уровень подготовки выпускников по данной специальности;
- качество выполнения дипломных проектов;
- соответствие их тематики современным запросам войск, науки, техники, производства;
- характеристика знаний курсантов, выявленных при сдаче ими государственных экзаменов;
- недостатки в подготовке специалистов.

В отчете также должны содержаться рекомендации по дальнейшему совершенствованию подготовки выпускников по данной специальности.

Жалобы курсантов по вопросам защиты дипломных проектов рассматриваются председателем государственной экзаменационной комиссии, и решения по ним должны быть приняты до окончания работы комиссии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства образования Республики Беларусь 05.03.2008 № 20/20 «Об утверждении Инструкции о порядке организации работы военного учебного заведения».

2. Организация учебного процесса в учреждении образования «Военная академия Республики Беларусь»: методическое пособие. – Минск: УО «Военная академия Республики Беларусь», 2010. – 148 с.

3. Руководство по дипломному проектированию. Нормативно-методическое пособие / А.Г. Шмаков, В.А. Кузьминых, С.П. Шелконогов и др.; Под ред. Г.Л. Осипова. – Челябинск: Издательство ЧВВАИУ, 1997. – 95 с.

4. Положение о государственных экзаменационных комиссиях высших учебных заведений Республики Беларусь. Утверждено приказом Министра образования Республики Беларусь от 27.06.1997 г. № 356.

5. Инструкция по подготовке, оформлению и представлению к защите дипломных проектов (работ) в высших учебных заведениях. Утверждена приказом министра образования Республики Беларусь от 27.06.1997 г. № 356.

6. Постановление Министерства обороны Республики Беларусь от 9 июня 2008 г. № 50 «Об организации планирования и ведения учета труда профессорско-преподавательского состава в военных учебных заведениях и на военных кафедрах гражданских учреждений, обеспечивающих получение высшего образования».

7. Положение по организации учебной и методической работы военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете. Утверждено Советом БНТУ. Минск: 2008. – 128 с.

8. Постановление Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства образования Республики Беларусь от 28.09.2006 г. № 35/93 «Об утверждении Инструкцией по организации и проведению учебной и производственной практик, войсковой стажировки курсантов, слушателей военно-учебных заведений и других учреждений образования, осуществляющих подготовку офицерских кадров».

9. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис» / Сост.: В.К. Ярошевич, Н.М. Капустин, А.С. Савич. – Минск: БНТУ, 2005. – 60 с.

10. Ярошевич, В.К. Оформление дипломных проектов: учебно-метод. пособие для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис» / В.К. Ярошевич. – Минск: БНТУ, 2006. – 42 с.

11. Выпускная квалификационная работа: процесс подготовки и защиты дипломного проекта. Методическое пособие для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Сост.: С.Г. Крылов. – Великий Новгород: НовГУ, 2009. – 34 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [related: www.novsu.ru/file/109385](http://related.www.novsu.ru/file/109385). Дата доступа: 15.06.2010.

12. Бортников, С.П. Дипломное проектирование: учебное пособие / С.П. Бортников, М.Ю. Обшивалкин. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 64 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: venec.ulstu.ru/lib/go.php?id=1886. Дата доступа: 17.06.2010.

13. Исаев В.А., Поровский Г.С. Выпускная работа: Методические указания. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2001. – 15 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: irbis.reglib.natm.ru/.../cgiirbis_32.exe?. Дата доступа: 24.06.2010.

14. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М.: АЗЪ, 1993. – 960 с.

15. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г.М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993. – 272 с.

16. Напольский, Г.М. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей / МАДИ (ГТУ) Г.М. Напольский, А.А. Солнцев. – М.: МАДИ, 2003. – 53 с.

17. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. для студентов специальности «Техн. эксплуатация автомобилей» учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / М.М. Болбас [и др.] под ред. М.М. Болбаса. – Минск: Адукация і выхаванне, 2004. – 528 с.

18. Тарасенко, П.Н. Проектирование парков воинских частей: учебно-методическое пособие / П.Н. Тарасенко. – Минск: БНТУ, 2008. – 226 с.

19. Справочник специалиста по ремонту автомобилей / В.Д. Александров, Л.И. Арзамасцев, Б.С. Васильев и др.; Под ред. В.М. Приходько. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 439 с.

20. Ярошевич, В.К. Технология производства и ремонта автомобилей: учеб. пособие / В.К. Ярошевич, А.С. Савич, В.П. Иванов. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2008. – 640 с.

21. Савич, А.С. Технология и оборудование ремонта автомобилей: учеб. пособие / А.С. Савич, В.П. Иванов, В.К. Ярошевич. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2009. – 464 с.

22. Савич, А.С. Проектирование авторемонтных предприятий. Курсовое и диплом. проектирование: Учеб. пособие / А.С. Савич, А.В. Казацкий, В.К. Ярошевич; под ред. В.К. Ярошевича. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 256 с.

23. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. – 8-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001.

24. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е., перераб. и дополн. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов [и др.]. – М.: Наука, 2004. – 535 с.

25. Ярошевич, В.К. Основы технологии восстановления автомобильных деталей: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис» и 1-37 01 06 «Техн. эксплуатация автомобилей» / В.К. Ярошевич, А.С. Савич, С.А. Скепьян. – Минск: БНТУ, 2008. – 160 с.

26. Правила охраны труда на автомобильном транспорте: [Утв. 01.03.2002]. – Минск: ЦОТЖ, 2004. – 191 с.

27. Выполнение экономической части дипломного проекта: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-37 0 106 «ТЭА» и 1-37 01 07 «Автосервис» / Р.Б. Ивуть, Н.Н. Пилипук, Т.Р. Кисель, А.Ф. Зубрицкий. – Минск: БНТУ, 2007. – 50 с.

28. Методика организации дипломного проектирования на кафедре связи: учебно-методическое пособие / В.М. Калинин, Г.А. Леонович, Е.Е. Семенцов. – Минск: УО «Военная академия Республики Беларусь», 2008. – 101 с.

Приложение А

Нормативные документы

В настоящем методическом пособии использованы ссылки на следующие стандарты:

- СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения;
- СТБ П 22.0.4-2002 Система стандартов в сфере образования. Термины и определения;
- ОКРБ 011-2001 Специальности и квалификации;
- РД РБ 02100.0.001-2000 Система стандартов в сфере образования. Порядок разработки, утверждения и введения в действие руководящих документов Республики Беларусь (образовательных стандартов). Основные положения;
- СТБ ИСО 9000-2000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь;
- СТБ ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Требования;
- СТБ 1175-99 Обслуживание автотранспортных средств. Порядок проведения;
- СТБ 5.3.04-99 Порядок сертификации обслуживания автотранспортных средств;
- СТБ 1277-2001 Транспорт дорожный. Основные термины и определения;
- ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения;
- РД РБ 02100.5.008-98 Образовательный стандарт. Высшее образование. Специальность Т.04.02.00 «Эксплуатация транспортных средств»;
- ОС РБ 1-37 01.06-02-2007 Образовательный стандарт Республики Беларусь. Специальность 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» по направлению 1-37 01.06-02 «Техническая эксплуатация автомобилей» (военная автомобильная техника);
- МИ БНТУ 3.001-2003 Единая система стандартов БНТУ. Дипломное проектирование;
- СТБ 6.38-95 Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов;
- ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;
- ГОСТ 2.104-68 Единая система конструкторской документации. Основные надписи;
- ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы;
- ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы;
- ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии;
- ГОСТ 2.305-68 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения;

- ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов и правила нанесения на чертежах;
- ГОСТ 2.307-68. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений;
- ГОСТ 2.308-79 Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей;
- ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации. Обозначения шероховатостей поверхностей. С изменениями от 01.01.2004 г.;
- ГОСТ 2.310-68 Единая система конструкторской документации. Нанесение на чертежах покрытий, термической и других видов обработки;
- ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы;
- ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений;
- ГОСТ 2.315-68 Единая система конструкторской документации. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей;
- ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц;
- ГОСТ 2.401-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей пружин;
- ГОСТ 2.409-74 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений;
- ГОСТ 2.702-75 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;
- ГОСТ 2.704-76 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем;
- ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения;
- ГОСТ 2.770-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики;
- ГОСТ 2.781-96 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные;
- ГОСТ 3.1107-81 Единая система конструкторской документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения;
- ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные;
- ГОСТ 2.111- 68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль;
- ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения;
- ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;

- ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки;
- ГОСТ 3.1001-81 Единая система технической документации. Общие положения;
- ГОСТ 3.1102-81 Единая система технической документации. Стадии разработки и виды документов;
- ГОСТ 3.1109-82 Единая система технической документации. Термины и определения основных понятий;
- ГОСТ 21.001-93 СПДС. Общие положения;
- ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 21.102-79 СПДС. Общие данные по рабочим чертежам;
- ГОСТ 21.204-93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация;
- ГОСТ 7.32-2003 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин;
- РД РБ 03180.500-99 Единая система квалификации и кодирования технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь. Порядок разработки и ведения Общегосударственного классификатора Республики Беларусь «Специальности и квалификации»;
- РД РБ 0410.42-95 Словарь общетехнических терминов и их определений.

Приложение Б

Примерный перечень тем дипломных проектов

1. Совершенствование организации и технологии технического обслуживания военной автомобильной техники в ГУ «324 СРТО».
2. Организация текущего и среднего ремонта военной автомобильной техники в ГУ «324 СРТО».
3. Совершенствование организации и технологии технического обслуживания военной автомобильной техники в ГУ «1МРО-АТ».
4. Организация текущего и среднего ремонта военной автомобильной техники в ГУ «1МРО-АТ».
5. Организация технического обслуживания военной автомобильной техники интенсивного использования в батальоне материального обеспечения отдельной механизированной бригады (ОМБр).
6. Совершенствование организации и технологии текущего ремонта военной автомобильной техники в батальоне материального обеспечения отдельной механизированной бригады (ОМБр).
7. Совершенствование организации и технологии текущего ремонта военной автомобильной техники в ремонтно-восстановительном батальоне отдельной механизированной бригады (ОМБр).
8. Организация среднего ремонта военной автомобильной техники в ремонтно-восстановительном батальоне отдельной механизированной бригады (ОМБр).
9. Совершенствование организации и технологии регламентированного технического обслуживания автомобильной техники в ремонтно-восстановительном батальоне отдельной механизированной бригады (ОМБр).
10. Организация технического обслуживания материальной части ПАРМ-3М1 в ремонтно-восстановительном батальоне отдельной механизированной бригады (ОМБр).
11. Реконструкция участка диагностирования военной автомобильной техники в ПТОР воинской части.
12. Организация среднего ремонта военной автомобильной техники в центре технического обеспечения (ЦТО).
13. Модернизация цеха среднего ремонта автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
14. Реконструкция участка разборки автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
15. Реконструкция участка сборки автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
16. Модернизация участка ремонта двигателей в центре технического обеспечения (ЦТО).
17. Модернизация участка ремонта агрегатов трансмиссии автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
18. Модернизация участка ремонта электрооборудования автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
19. Проектирование участка ремонта приборов системы питания автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).

20. Организация комплексного технического обслуживания автомобилей в центре технического обеспечения (ЦТО).
21. Организация среднего ремонта военной автомобильной техники в ремонтно-восстановительном батальоне железнодорожной бригады (ЖДБр).
22. Реконструкция участка ремонта агрегатов трансмиссии в ремонтно-восстановительном батальоне железнодорожной бригады (ЖДБр).
23. Оценка использования элементов парка воинской части и реконструкция лимитирующего элемента.
24. Комплексный ремонт вооружения и военной техники на артиллерийской базе вооружения (АБВ).
25. Комплексное регламентированное техническое обслуживание вооружения и военной техники на артиллерийской базе вооружения (АБВ).
26. Анализ возможностей существующих эвакуационных средств соединения и разработка варианта новой эвакуационной машины на базе автомобиля МАЗ.
27. Анализ возможностей существующих эвакуационных средств соединения и разработка варианта новой эвакуационной машины на базе продукции МТЗ.
28. Анализ возможностей существующих эвакуационных средств соединения и разработка варианта новой эвакуационной машины на базе автомобилей МЗКТ.
29. Разработка варианта новой ремонтно-эвакуационной машины на базе отечественного автомобиля МАЗ.
30. Разработка варианта новой ремонтно-эвакуационной машины на базе отечественного автомобиля МЗКТ.
31. Проектирование мастерской технического обслуживания военной автомобильной техники на базе автомобиля МАЗ.
32. Проектирование ремонтно-слесарной мастерской МРС-АТ на базе автомобиля МАЗ.
33. Проектирование ремонтно-механической мастерской на базе автомобиля МАЗ.
34. Совершенствование технологии ремонта деталей сваркой и наплавкой в подвижных ремонтных подразделениях и частях.
35. Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования на базе продукции отечественного производства.
36. Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта приборов системы питания на базе продукции отечественного производства.
37. Проектирование подвижной ремонтно-зарядной аккумуляторной станции на базе продукции отечественного производства.
38. Проектирование подвижной мастерской сварочных и наплавочных работ.
39. Разработка подвижной ремонтной мастерской ПАРМ-1М на базе продукции отечественного производства.
40. Реконструкция материальной части отделения разборочно-сборочных работ и текущего ремонта агрегатов ПАРМ-3М1.
41. Реконструкция материальной части отделения тепловых работ ПАРМ-3М1.
42. Совершенствование организации и технологии диагностирования автомобильной техники длительного хранения.

43. Модернизация цеха капитального ремонта гусеничных машин на базе резерва автомобилей (БРА).

44. Организация участка капитального ремонта двигателей на базе резерва автомобилей (БРА).

45. Модернизация цеха среднего ремонта гусеничных машин на базе резерва автомобилей (БРА).

46. Проектирование участка ремонта агрегатов гусеничных машин на базе резерва автомобилей (БРА).

47. Особенности технического обслуживания военной автомобильной техники длительного хранения на базе резерва автомобилей (БРА).

48. Организация технического обслуживания и текущего ремонта военной автомобильной техники в автомобильной бригаде (АВТБр).

49. Ремонт автомобильных деталей полимерными материалами в полевых условиях.

50. Проектирование подвижной мастерской по ремонту деталей полимерными материалами.

51. Организация планирования эксплуатации автомобильной техники с использованием персональных компьютеров.

52. Технологический процесс постановки машин на хранение в воинской части сокращенного состава.

53. Организация и технология перевода автомобильной техники воинской части на зимний период эксплуатации поточным методом.

54. Автоматизация системы управления парковой службой воинской части.

55. Совершенствование организации и технологии постановки автомобильной техники на кратковременное хранение.

56. Совершенствование организации и технологии постановки автомобильной техники на длительное хранение.

57. Совершенствование технического обслуживания автомобилей, находящихся на длительном хранении.

58. Проектирование парка воинской части при ее укомплектовании полноприводными автомобилями МАЗ.

59. Проектирование парка батальона материального обеспечения отдельной механизированной бригады (ОМБр), при укомплектовании его отечественными автомобилями, оборудованными погрузочно-разгрузочными механизмами.

60. Проектирование парка батальона подвижных пунктов управления базы охраны и обслуживания (БОО) центральных органов военного управления.

61. Совершенствование функционирования склада автомобильного имущества отдельной механизированной бригады (ОМБр).

62. Совершенствование организации хранения, учета и выдачи автомобильного имущества на базе резерва автомобилей (БРА).

63. Восстановление коленчатых валов двигателей ЗМЗ на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.

64. Совершенствование ремонта карбюраторных двигателей на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.

65. Совершенствование ремонта агрегатов трансмиссии на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.

66. Совершенствование ремонта дизельных двигателей на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.
67. Организация капитального ремонта автомобилей на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.
68. Модернизация участка ремонта кабин и кузовов на авторемонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.
69. Модернизация участка ремонта топливной аппаратуры на автомобильном ремонтном заводе (АРЗ) органов пограничной службы.
70. Организация и технология диагностирования военной автомобильной техники длительного хранения на базе резерва автомобилей (БРА).
71. Совершенствование технологии РТО автомобилей семейства КраЗ и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
72. Совершенствование технологии РТО автомобилей семейства КамАЗ и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
73. Совершенствование технологии РТО автомобилей семейства Урал и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
74. Совершенствование технологии РТО МТ-ЛБ и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
75. Организация и технология РТО автомобилей семейства МАЗ-6317 и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
76. Совершенствование технологии РТО автомобилей семейства БАЗ и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
77. Совершенствование технологии РТО ГМ-352 (569,577) и обоснование номенклатуры автомобильного имущества для его проведения.
78. Разработка участка диагностирования военной автомобильной техники в 288 на базе резерва автомобилей (БРА).
79. Разработка участка диагностирования военной автомобильной техники в ГУ «324 СРМО».
80. Разработка участка диагностирования военной автомобильной техники в ГУ «1РМО».
81. Организация РТО автомобильной техники в воинских частях сокращенного состава.
82. Организация технической подготовки водителей и других специалистов автомобильной службы в воинских частях постоянной боевой готовности.
83. Организация технической подготовки водителей и других специалистов автомобильной службы в воинских частях сокращенного состава.
84. Особенности организации обучения вождению машин в зимних условиях.
85. Внедрение комплекса учебно-тренировочных средств в процесс обучения курсантов вождению автомобилей.
86. Совершенствование организации технической подготовки водителей воинской части.
87. Повышение надежности автомобилей МАЗ совершенствованием системы технического обслуживания.
88. Повышение безотказности автомобилей МАЗ совершенствованием системы технического обслуживания.

89. Повышение ремонтпригодности автомобилей МАЗ совершенствованием системы технического обслуживания.
90. Повышение долговечности автомобилей МАЗ совершенствованием системы технического обслуживания.
91. Повышение сохраняемости автомобилей МАЗ совершенствованием системы технического обслуживания.
92. Разработка индивидуального комплекта ЗИП для полноприводных автомобилей МАЗ.
93. Разработка группового комплекта ЗИП для полноприводных автомобилей МАЗ.
94. Разработка комплекта РТО для полноприводных автомобилей МАЗ.
95. Разработка ремонтного комплекта №1 для полноприводных автомобилей МАЗ.
96. Разработка ремонтного комплекта №2 для полноприводных автомобилей МАЗ.
97. Разработка ремонтного комплекта №3 для полноприводных автомобилей МАЗ.
98. Разработка подвижного поста технической диагностики и обслуживания полноприводных автомобилей МАЗ.
99. Разработка предложений по укомплектованию батальона материального обеспечения автомобилями отечественного производства, оборудованных погрузочно-разгрузочными механизмами.
100. Совершенствования технической подготовки водителей категорий «В» и «С» с использованием тренажеров ТВ-4320 и ТВ-3151 на базе ВТФ в БНТУ.
101. Совершенствование технической подготовки водителей, центра тылового обеспечения войсковой части 20193 (72 ГвОУЦ ПП и МС).
102. Совершенствование технической подготовки водителей, центра технического обеспечения войсковой части 20193 (72 ГвОУЦ ПП и МС).
103. Совершенствование технической подготовки инструкторов, центра технического обеспечения войсковой части 20193 (72 ГвОУЦ ПП и МС).
104. Совершенствование технической подготовки специалистов автомобильной службы войсковой части 32377 (814 ЦТО).
105. Разработка материальной части взвода по ремонту автомобильной техники ПАРМ-3М1 на базе продукции отечественных предприятий.
106. Перспектива организации сервисного обслуживания и ремонта автомобильной техники в Вооруженных Силах (Пограничном комитете) Республики Беларусь.
107. Перспектива применения масел с присадками (присадок в масла) для увеличения ресурса военной автомобильной техники.

Приложение В
Перечень тем дипломных проектов на кафедре
«Военная автомобильная техника»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника военно-технического факультета в БНТУ по учебной и научной работе

« ____ » _____ 20__ г.

Перечень тем дипломных проектов на кафедре
«Военная автомобильная техника»

№ п/п	Наименование тем	Воинское звание, фамилия, инициалы руководителя	Кем задана
1	2	3	4

Начальник кафедры «Военная автомобильная техника»

(ученая степень, воинское звание)

(подпись)

(ФИО)

Приложение Г
Распределение нагрузки среди ППС кафедр по дипломному проектированию

№ п/п	Виды работ	Нормы времени для расчета нагрузки, ч.	Примечание
1	Руководство дипломными проектами, в том числе разработка и утверждение задания, подготовка отзыва руководителя, допуск к защите дипломных проектов, из которых:	35/50	На одного дипломника/на одного иностранного дипломника
1.1	- непосредственному руководителю от кафедры «Военная автомобильная техника» без консультанта по технической части;	30/43	то же
1.2	- непосредственному руководителю от кафедры «Военная автомобильная техника» с консультантом по технической части;	15/22	--//--
1.3	- консультанту по технической части от кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей»;	15/21	--//--
1.4	- консультанту по экономической части от кафедры «Экономика и управление на транспорте» автомобильного факультета;	2,5/3,5	--//--
1.5	- консультанту по охране труда от кафедры «Охрана труда» механико-технологического факультета	2,5/3,5	--//--
2	Рецензирование дипломных проектов	5	на одну работу
3	Прием от курсантов устного комплексного государственного экзамена:	1 час каждому члену комиссии, но не более 8 часов за один день работы	На одного экзаменуемого
4	Участие в работе ГЭК	0,5 часа каждому члену комиссии из состава данного вуза на одного курсанта, но не более 6 часов за один день работы	На один проект

Приложение Д
Приказ ректора БНТУ
о закреплении тем дипломных проектов и руководителей

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

КОПИЯ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**БЕЛАРУСКІ НАЦЫЯНАЛЬНЫ
ТЭХНІЧНЫ УНІВЕРСІТЭТ**
ЗАГАД

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
ПРИКАЗ

№ _____

г. Минск

г. Минск

Об утверждении тем дипломных проектов
и руководителей дипломных проектов за
курсантами ВТФ специальности 1-37 01 06

На основании решения кафедры «Военная автомобильная техника» военно-технического факультета в БНТУ, протокол от 25 сентября 2009 года № 2 и в соответствии с поданными рапортами курсантов ВТФ

П Р И К А З Ы В А Ю:

1. Нижеперечисленным курсантам 5-го курса группы 115115 военно-технического факультета специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» направления 1-37 01 06-02 «Военная автомобильная техника» утвердить следующие темы дипломных проектов, а также утвердить руководителей и консультантов по технологической части дипломных проектов:

- 1.1 Белько С.Н. Организация участка ремонта топливной аппаратуры в 814 ЦТО (т)
Руководитель - доцент Куцеволов В.А.,
консультант по технологической части - профессор Ярошевич В.К.
- 1.2 Бриль А.П. Совершенствование технологии ремонта деталей сваркой и наплавкой в подвижных ремонтных частях и подразделениях.
Руководитель - доцент Тарасенко П.Н.,
консультант по технологической части – доцент Гурский А.С.
- 1.3 Дриц Д.В. Совершенствование технологического процесса среднего ремонта военной автомобильной техники в орвб 120 омбр.
Руководитель - начальник цикла полковник
Дымарь Ю.Л.,
консультант по технологической части – доцент Флерко И.М.

... ..

...

2. Консультантом по экономической части дипломных проектов утвердить старшего преподавателя кафедры «Экономика и управление на транспорте» АТФ Зубрицкого А.Ф.

3. Консультантом по разделу «Охрана труда» дипломных проектов утвердить старшего преподавателя кафедры «Охрана труда» МТФ, кандидата технических наук, Калиниченко В. А.

Ректор университета

Б.М.Хрусталеv

Проректор по учебной работе
и коммерческой деятельности

_____ Г.А.Вершина

«__» _____ 2010

Начальник учебно-методического
управления

_____ Р.Ф.Ловшенко

«__» _____ 2010

Начальник военно-технического
факультета

_____ Н.Г.Шмуляев

«__» _____ 2010

Начальник кафедры «Военная
автомобильная техника

_____ О.Л.Зыбин

«__» _____ 2010

Начальник юридического отдела

_____ И.И.Пидложевич

«__» _____ 2010

Приложение Е
Задание по дипломному проектированию

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ВОЕННАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ТЕХНИКА»



УТВЕРЖДАЮ
Начальник кафедры
полковник _____ О.Л. Зыбин
(подпись)
« 29 » января 2010 г.

ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

курсанту - дипломнику группы **115115 Крутько А.Ю.**
Специальность 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

1 Тема проекта «Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования на базе продукции отечественного производства»

Утверждена приказом ректора БНТУ № **300 от «26» января 2010 г.**

2 Дата выдачи задания «9» февраля 2010 г.

3 Срок сдачи законченного проекта « 11 » июня 2010 г.

4 Исходные данные к проекту

- нормативно-законодательные документы, указы Президента, Постановления Правительства и Министерства обороны по совершенствованию Вооруженных Сил Республики Беларусь и модернизации вооружения и техники;
- фактический материал, собранный во время преддипломной практики;
- специальная отечественная и зарубежная литература, научные и периодические издания по теме дипломного проекта.

5 Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов

Содержание

Введение

5.1 Анализ боевого применения подвижных средств восстановления ВАТ.

5.2 Анализ существующих подвижных мастерских по ремонту электрооборудования автомобилей в Вооруженных Силах Республики Беларусь и России.

5.3 Предложить вариант съемного кузова-фургона для мастерской проверки и ремонта электрооборудования (МРЭ-АТ-Б).

5.4 Предложить вариант использования автомобиля МАЗ оборудованного системой «мультилифт», после снятия съемного кузова-фургона МРЭ-АТ-Б в районе развертывания ПАРМ-3М1, для эвакуации ВАТ.

5.5 Произвести подбор и расстановку оборудования в предлагаемой подвижной мастерской МРЭ-АТ-Б на базе автомобиля МАЗ.

5.6 Разработать технологический процесс проверки генератора.

5.7 Выполнить расчёт мастерской на устойчивость.

5.8 Разработать конструкцию и произвести расчет механизма, устанавливаемого на автомобиль МАЗ для эвакуации поврежденных автомобилей полуподъемом.

5.9 Разработать мероприятия по технике безопасности при использовании оборудования подвижной мастерской МРЭ-АТ-Б.

5.10 Провести технико-экономическое обоснование проекта.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение.

6. Перечень графического материала:

- | | |
|--|--------------|
| 6.1 Назначение и ТТХ основного оборудования МРЭ-АТ | – 1 лист |
| 6.2 Планировочные решения (мастерской МРЭ-АТ-Б) | - 1-2 листа |
| 6.3 Конструкторская часть | - 4-5 листов |
| 6.4 Технологический процесс проверки генератора | – 1 лист |
| 6.5 Организационно-экономическая разработка | - 1-2 листа |

7. Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта:

7.1 Технологический раздел Ярошевич В.К.

7.2 Экономический раздел Зубрицкий А.Ф.

7.3 Охрана труда и природы Калиниченко В.А.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования с указанием сроков выполнения отдельных этапов

8.1 Анализ боевого применения подвижных средств восстановления ВАТ и существующих подвижных мастерских по ремонту электрооборудования автомобилей в Вооруженных Силах Республики Беларусь и России **25.03. 2010 г.**

8.2 Предложить вариант съемного кузова-фургона для мастерской проверки и ремонта электрооборудования (МРЭ-АТ-Б), устанавливаемого на базе отечественного автомобиля МАЗ с помощью системы «мультилифт» **15.04.2010 г.**

Контрольная проверка рабочей комиссией 16.04. 2010 г.

8.3 Предложить вариант использования автомобиля МАЗ оборудованного системой «мультилифт», после снятия съемного кузова-фургона МРЭ-АТ-Б в районе развертывания ПАРМ-3М1, для эвакуации ВАТ **2.05.2010 г.**

8.4 Подбор и расстановку оборудования в предлагаемой подвижной мастерской МРЭ-АТ-Б на базе автомобиля МАЗ **10.05. 2010 г.**

8.5 Технологический процесс проверки генератора **15.05.2010 г.**

Контрольная проверка рабочей комиссией 18.05. 2010 г.

8.6 Расчёт мастерской на устойчивость **20.05.2010 г.**

8.7 Разработать конструкцию и произвести расчет механизма для эвакуации поврежденных автомобилей полуподъемом **24.05.2010 г.**

8.8 Мероприятия по технике безопасности **28.05.2010 г.**

8.9 Технико-экономическое обоснование проекта **5.06. 2010 г.**

8.10 Введение, заключение, список источников **10.06.2010 г.**

Контрольная проверка рабочей комиссией

и допуск к защите 11.06. 2010 г.

Руководитель проекта _____ П.Н. Тарасенко
(подпись)

Принял задание к исполнению
курсант - дипломник _____ А.Ю. Крутько
(подпись)

Приложение Ж
Задание по дипломному проектированию

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ВОЕННАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ТЕХНИКА»



УТВЕРЖДАЮ
Начальник кафедры
полковник _____ О.Л. Зыбин
(подпись)
« 29 » января 2010 г.

ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
курсанту - дипломнику группы **115115 Щербук Г.И.**
Специальность 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

1 Тема проекта: **«Участок восстановления основных деталей двигателя для пограничного комитета Республики Беларусь в в/ч 1363 (г. Дзержинск)».**
Утверждена приказом ректора БНТУ № 300 от «26» января 2010 г.

2 Дата выдачи задания «9» февраля 2010 г.

3 Срок сдачи законченного проекта « 11 » июня 2010 г.

4 Исходные данные к проекту

4.1 Количество автомобилей принять по данным статистической отчетности за 2010 год с учетом перспективы развития до 2015 года.

4.2 Разработать конструкцию устройства для подготовки поверхности деталей перед напылением.

4.3 Разработать технологическую карту восстановления коленчатого вала двигателя ЗМЗ-402.10 напылением проволоочных материалов.

5 Перечень подлежащих разработке вопросов (краткое содержание пояснительной записки):

Содержание.

Введение.

5.1 Обоснование исходных данных (необходимости проектирования предприятия, возможности размещения его на существующей производственно-технической базе Пограничного комитета г. Дзержинск).

5.2 Технологический расчет проектируемого ремонтного предприятия.

5.3 Оценка уровня прогрессивности технологических решений.

5.4 Мероприятия по охране труда и природы.

5.5 Анализ и расчет конструкции приспособления и исследовательская часть проекта.

5.6 Разработка технологического процесса.

5.7 Экономическая часть проекта.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение.

6 Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей, схем, графиков, таблиц, диаграмм и др.)

6.1 Планировочные решения - 2-3 листа

6.2 Технологическая карта - 1-2 листа

6.3 Конструкторская и исследовательская часть - 4-5 листов

6.4 Организационно-экономическая разработка - 1-2 листа

7 Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

7.1 Технологический раздел - Казацкий А.В.

7.2 Экономический раздел - Зубрицкий А.Ф.

7.3 Охрана труда - Калиниченко В.А.

8 Календарный график работы над проектом на весь период проектирования с указанием сроков выполнения отдельных этапов

8.1 Обоснование исходных данных 25.03. 2010 г.

8.2 Технологический расчет предприятия 15.04.2010 г.

Контрольная проверка рабочей комиссией 16.04.2010 г.

8.3 Планировочные решения по объекту 2.05.2010 г.

8.4 Научно-исследовательская и конструкторская часть 17.05.2010 г.

Контрольная проверка рабочей комиссией 18.05. 2010 г.

8.5 Технологический процесс 24.05.2010 г.

8.6 Мероприятия по охране труда и природы 28.05.2010 г.

8.7 Экономическая часть проекта 5.06. 2010 г.

8.8 Введение, заключение, список использованных источников 10.06.2010 г.

**Контрольная проверка рабочей комиссией
и допуск к защите 11.06. 2010 г.**

Руководитель проекта _____ Ю.Л. Дымарь
(подпись)

Принял задание к исполнению
курсант - дипломник _____ Г.И. Щербук
(подпись)

Приложение И
Заявка на предоставление мест для проведения войсковой стажировки
(практики) в 20 __ г.

Начальнику управления военного
образования и подготовки войск
Вооруженных Сил Республики Беларусь

ЗАЯВКА
НА ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ МЕСТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЙСКОВОЙ
СТАЖИРОВКИ (ПРАКТИКИ) В 201__ ГОДУ

Номер раздела, пункта, под- пункта	Наимено- вание факуль- тета, кур- са, спе- циально- сти	Наименование долж- ностей, по которым планируется проведе- ние войсковой стажи- ровки (практики)	Срок про- ведения войсковой стажировки (практики)	Место прове- дения практи- ки и количест- во курсантов (слушателей)
1	2	3	4	5

Начальник кафедры _____
(наименование кафедры)

(воинское звание) _____
(подпись) _____
(инициалы, фамилия)

Приложение К
Задание на преддипломную практику



УТВЕРЖДАЮ
Начальник кафедры «Военная
автомобильная техника»
полковник _____ О.Л. Зыбин
(подпись)
« 6 » февраля 2010 г.

ЗАДАНИЕ

**на преддипломную практику курсанту военно-технического факультета
по специальности 1-370106 «Техническая эксплуатация автомобилей»**

Курсанту Крутько А.Ю.

Тема дипломного проекта «Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования на базе продукции отечественного производства».

Место практики - ООО «Мидивисана»

Срок практики - с 10.02. по 9.03.2010 г.

Основная цель, которая должна быть достигнута в период практики

Сбор необходимых практических материалов для выполнения дипломного проекта.

Задачи по сбору материала для дипломного проекта:

- по общим вопросам планируемой темы

Ознакомиться с модификацией и конструкцией кузовов-контейнеров, выпускаемых предприятием ООО «Мидивисана» и устанавливаемых на автомобили отечественного производства. Оценить возможность использования кузова-контейнера для создания подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования.

- по технической части

Проанализировать возможность установки на автомобиль МАЗ-631705:

- погрузочно-разгрузочной системы «мультилифт» для снятия и установки кузова-контейнера;
- гидравлической лебедки с тяговым усилием не менее 10 т;
- устройства для эвакуации техники полупогрузкой.

- по организационно-управленческим вопросам

Провести анализ возможностей ремонтных подразделений соединения ПАРМ-1М1 и ПАРМ-3М1 по текущему ремонту военной автомобильной техники при ведении боевых действий.

Взаимодействие и управление структурными ремонтными подразделениями соединения при ведении боевых действий.

- по экономике предприятия (показатели, необходимые для сравнения с принятым в проекте решениями)

Получить информацию о трудоемкости изготовления единицы продукции (съемного кузова-контейнера), цеховой и полной ее себестоимости и оптовой цене.

- по вопросам охраны окружающей среды

Мероприятия по охране окружающей среды при использовании подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования.

- по вопросам охраны труда

Меры безопасности при проведении проверки и ремонта электрооборудования в подвижной мастерской

- по специальной части

Провести патентный поиск прототипа для разработки или модернизации устройства для эвакуации техники полупогрузкой.

Перечень чертежей, которые могут быть использованы в качестве первоосновы для дипломного проектирования

Общий вид съемного кузова-контейнера и составляющих его элементов. Общий вид и детализовки основных элементов погрузочно-разгрузочного устройства, лебедки и устройства для эвакуации техники полупогрузкой.

Руководитель дипломного проекта: доцент _____ П. Тарасенко
(подпись)

Задание получено _____
(дата, подпись)

ПРИМЕЧАНИЕ. Задание на преддипломную практику выдается одновременно с заданием на дипломное проектирование и включается в отчет по практике.

Заключение руководителя дипломного проекта о выполнении задания преддипломной практики

Дата _____

Подпись _____

Приложение Л
Титульный лист пояснительной записки

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет
Военно-технический факультет
Кафедра «Военная автомобильная техника»



ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Начальник кафедры
полковник _____ О.Л. Зыбин
(подпись)
« » июня 2010 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта
электрооборудования на базе продукции отечественного производства»

Специальность 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»
Курсант-дипломник
группы 115115

_____ А.Ю.Крутько
подпись, дата

Руководитель

_____ П.Н. Тарасенко,
подпись, дата к.т.н., доц.

Консультанты:

по технологическому разделу

_____ В.К.Ярошевич,
подпись, дата д.т.н., проф.

по экономическому разделу

_____ А.Ф. Зубрицкий,
подпись, дата ст. препод.

по разделу «Охрана труда»

_____ В.А.Калиниченко,
подпись, дата к.т.н., доц.

Ответственный за нормоконтроль

_____ П.Н. Тарасенко,
подпись, дата к.т.н., доц.

Объем проекта:
пояснительная записка – 102_страницы;
графическая часть – 10 листов.

Минск 2010

Приложение М Реферат пояснительной записки

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 102 с., 54 рис., 36 табл., 42 источника, 2 прил.
ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА, ЭВАКУАЦИЯ, ТЕКУЩИЙ
РЕМОНТ, МАСТЕРСКАЯ, КУЗОВ-КОНТЕЙНЕР, МУЛЬТИЛИФТ

Объект разработки – универсальная ремонтно-эвакуационная мастерская ремонта электрооборудования автомобилей.

Цель работы – разработка универсальной ремонтно-эвакуационной мастерской по ремонту электрооборудования автомобилей на базе продукции производимой предприятиями Республики Беларусь.

В дипломном проекте выполнены следующие исследования и разработки:

- проведен анализ конструкции и оборудования существующих мастерских по ремонту электрооборудования автомобилей в Вооруженных Силах;
- предложена универсальная ремонтно-эвакуационная мастерская по ремонту электрооборудования автомобилей, включающая: автомобиль МАЗ-631705-261, оборудованный погрузочно-разгрузочным механизмом МПР-3; съемный кузов-контейнер, оснащенный новым высокотехнологичным оборудованием; палатку с надувным каркасом, а также вариант использования автомобиля, после снятия кузова-контейнера мастерской, в районе СПИМ для эвакуации;
- выполнен расчёт мастерской на устойчивость и устройства транспортировки техники полуподъемом;
- разработан технологический процесс проверки генератора и мероприятия по технике безопасности при эксплуатации мастерской, а также проведено технико-экономическое обоснование разрабатываемой мастерской.

Элементом научной новизны является разработка универсальной передвижной ремонтно-эвакуационной мастерской, на которую подана заявка 16.06.2010 г. для получения патента на предполагаемую полезную модель.

Основное содержание и результаты работы докладывались и обсуждались на трех межвузовских научно-технических и военно-научных конференциях курсантов, студентов и магистров в 2010 г.: БНТУ, Минском высшем авиационном колледже, УО «Военная академия Республики Беларусь».

Тезисы докладов «Перспективная ремонтно-эвакуационная мастерская по проверке и ремонту электрооборудования», «Мастерская проверки и ремонта электрооборудования» и «Ремонтная мастерская на базе отечественной продукции» приняты к публикации в сборниках научных трудов курсантов соответствующих учреждений образования, а также подготовлен материал на Республиканский конкурс студенческих работ.

Курсант-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Приложение П
Примеры библиографического описания изданий

Характеристика источника	Пример оформления
1	2
Один, два или три автора	<p>Савицкая, Г.В. Анализ эффективности деятельности предприятия: методологические аспекты. - М.: ООО «Новое знание», 2003. - 159 с.: табл.</p> <p>Миклашевич, И.А. Микромеханика разрушения в обобщённых пространствах. - Мн.: Логвинов, 2003. - 197 с.: ил.</p> <p>Белов, Г.В., Быцкевич, В.М. Технология промышленного менеджмента. - М.: Металлургия, 2000. - 288 с: ил.</p> <p>Невзоров, Л.А., Гудков, Ю.И., Полосин, М.Д. Устройство и эксплуатация грузоподъёмных кранов: учебник. - 2-е изд., стер. - М.: Academia, 2002. - 443 с: ил.</p>
Более трех авторов	<p>Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций / С.А. Куркин [и др.]; под ред. С.А. Куркина, В.М. Ховова. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 463 с.: ил.</p>
Учебник, учебное пособие, словарь, справочник	<p>Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: учебник / С.Ф. Головин [и др.]; под ред. Е.С. Локшина. - М.: Мастерство, 2002.- 462 с.: ил.</p> <p>Климович, Л.К. Основы менеджмента: учебное пособие для втузов по специальности «Коммерческая деятельность». - Мн.: ДизайнПРО, 2003. - 159 с.: ил.</p> <p>Иллюстрированный словарь по искусству и архитектуре /Сост.: Р.П. Андреева. – СПб.: Издательский дом «Литера», 2003.- 447 с.: ил.</p> <p>Колёса и шины: краткий справочник /Сост. А.М. Ладыгин. - М.: За рулём, 2002. - 122 с.: ил.</p>
Методические указания	<p>Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технология оборудование восстановления деталей машин и приборов» для студентов специальности 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / Сост.: Е.Н. Шашевская. - Мн.: БНТУ, 2003. - 20 с.</p>

1	2
Многотомное издание	Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. - 8-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001.
Отдельный том в многотомном издании	Иконников, А.В. Архитектура XX века. Утопия и реальность. В 2т. Т.1.- М.: Прогресс - Традиция, 2001.-655с: ил.
Сборник статей, трудов	Совершенствование методов гидравлических расчётов водопропускных и очистных сооружений: межвузовский научный сборник /Саратовский государственный технический университет; отв. ред. Л.И. Высоцкий. - Саратов: СГТУ, 2002. - 98 с.: ил.
Стандарт	СТБ 5.3.08-2003. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Порядок проведения сертификации услуг химической чистки и крашения. - Введ. 01.11.2003. - Мн.: БелГИСС: Госстандарт, 2003. - 20 с. ГОСТ 8.420-2002. Государственная система обеспечения единства измерений Государственная поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности. - Взамен ГОСТ 8.420-81; Введ. 01.09.2003; Республика Беларусь 01.09.03. - Мн.: БелГИСС: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. - 6 с.
Статья из журнала	Кравец, Ф.К., Левко, Р.Р. Динамика системы подготовки сжатого воздуха пневмопривода технологических машин //Вестник Белорусского национального технического университета. 2001. - №4. - С. 44-49.
Статья из газеты	Белый, С. Электроэнергетика Беларуси: настоящее и будущее //Рэспубліка. - 2003. - 20 снежня. - С. 12.
Тезисы докладов и материалы конференций	Современные методы проектирования машин. Расчёт, конструирование и технология изготовления: сборник трудов первой Международной конференции, Минск, 11-13 декабря 2002 г. /Под общ. ред. П.А. Витязя. - Мн.: Технопринт, 2002 – В 3 т.

1	2
<p>Электронные ресурсы локального доступа</p>	<p>Цветков, В.Я. Компьютерная графика: рабочая программа: электронный ресурс: для студентов заочной формы обучения геодез. и других специальностей / В.Я. Цветков. - Электронные данные и прогр. - М.: МИИГАиК, 1999. - 1 дискета. - Система требования: IBM PC, Windows 95, Word 6.0. - Загл. с экрана. - № гос. регистрации 0329900020. Российская академия наук. Отделение геологии, геофизики, геохимии и горных наук. Вестник ОГГГТН РАН [Электронный ресурс] / Объед. ин-т физики Земли им. О.Ю.Шмидта Рос. Акад. наук. - Электрон. журн. - М.: ОГГГТН РАН, 1997. - 4 дискеты. - Систем. требования: от 386; Windows; Internet-браузер кл. Netscape Navigator 3.0 и выше. - Периодичность выхода 4 раза в год. Internet шаг за шагом: электронный ресурс: интерактив. учебник - Электронные данные и прогр. - СПб.: Питер-Ком, 1997. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) - прил. (127 с). - Систем. требования: ПК от 486 DX 66 МГц; RAM 16 Мб; Windows 95; зв. плата; динамики или наушники. - Загл. с экрана. Oxford interactive encyclopedia: электронный ресурс. - Электронные данные и прогр. - [Б.м.]: The Learning Company, 1997. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. - Систем. требования: ПК от 486; Windows 95 или Windows 3.1; дисковод CD-ROM; зв. карта. - Загл. с этикетки диска.</p>
<p>Электронные ресурсы удаленного доступа</p>	<p>Российская государственная библиотека: электронный ресурс / Центр информ. технологий РГБ; ред. Т.В. Власенко; Web - мастер Н.В. Козлова - Электрон. дан. - М.: Рос. гос. б-ка, 1997. - Режим доступа: http://www.rsl.ru, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус, англ. Российский сводный каталог по НТЛ: [электронный ресурс]: база данных содержит сведения о зарубеж. и отечеств. кн. и зарубеж. период. изд. по естеств. наукам, технике, сел. хозяйству и медицине, поступившие в организации-участницы Автоматизированной системы Рос. свод. кат. по науч.-техн. лит.: ежегод. пополнение ок. 30 тыс. записей по всем видам изд. - Электрон. дан. (3 файла). - М.: [199]. - Режим доступа: http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html. - Загл. с экрана.</p>

Приложение Р
Календарный график работы над дипломным проектом

курсанта _____
(группа, воинское звание, фамилия и инициалы)

Содержание разделов проекта, наименование графического материала	Ориентировочный объем в страницах (листах)	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

« ____ » _____ 201_ г. _____
(подпись курсанта)

Согласовано

Руководитель дипломного проекта

(должность, ученая степень, воинское звание, подпись, фамилия и инициалы)

« ____ » _____ 201_ г.

Приложение С

Рекомендации по стилистике и синтаксису пояснительной записки

1 Перечень рекомендуемых словосочетаний

Аналогичным образом...
Аналогично...
Более сложная ситуация возникает...
В случае, когда...
В заключение еще раз...
Ввиду...
Иметь в виду...
В первую очередь...
В то же время...
В связи с этим...
В данном случае...
В частном случае...
В соответствии...
В частности,...
В свою очередь, выбор.. Вместе с тем...
В том случае, когда...
В большей степени свободно от этих недостатков...
Возникает необходимость...
В дальнейшем будем предполагать...
Возвращаясь к сформулированной ранее...
Вполне удовлетворительную для практики точность...
Вычислив...,...
В этих условиях...
Для того чтобы...
Далее...
Для удобства описаний и анализа...
Для оценки достигаемых при этом результатов...
Значительно более общий характер носит...
Итак, ...
Излагаемые далее...
Из всего сказанного следует, что...
Используя , окончательно имеем...
Кроме того,...
Как уже отмечалось, ...
Как будет показано, ...
Как известно, ...
Как указывает результат,...
Как следует из предыдущего, ...
Кроме указанного...
Как и в предыдущем случае, ...

Как уже указывалось...
Можно показать, что...
На основании...
Не трудно предвидеть (видеть), что...
Несмотря на такое разнообразие...
Некоторую специфику приобретает задача...
Независимо от...
Отметим, что...
Однако...
Очевидно, ...
Оказывается, однако, ...
Отсюда видно, что...
Обозначим ...
Одним из практически возможных является случай, когда ...
Однако на практике...
Очевидным преимуществом этого метода ...
Поэтому...
Прежде всего...
При таком подходе...
Понятно, что...
Полагая при этом...
При этом...
Пусть...
Предположим противное...
По-видимому...
Поскольку...
Принимая во внимание...
Представляя соотношение...
Приведенные аргументы в пользу...
Поскольку состояние каждого элемента...
При выводе формулы (1) использовано
Допущение о том, что ...
При этом предполагается, что ...
Помимо этого, при...
Поскольку эта операция достаточно сложна, ее целесообразно ...
Продолжая вычисления, ...
Принципиальной особенностью этой ...
Резюмируя сказанное, ...
Следовательно,...
Следует подчеркнуть, что ...
Следует заметить,...
Следует иметь в виду,...
Существует достаточно полно разработанное ...
Справедливость этого предположения можно проверить, повторяя ...
Таким образом,...

Тогда ...
Теперь предположим, что ...
Теперь, когда ...
Указанные преимущества ...
Учитывая сделанные замечания, можно предполагать ...
Целесообразно ...
Часто полагают ...
Это значит, что ...
Это, однако, не является достоинством ...

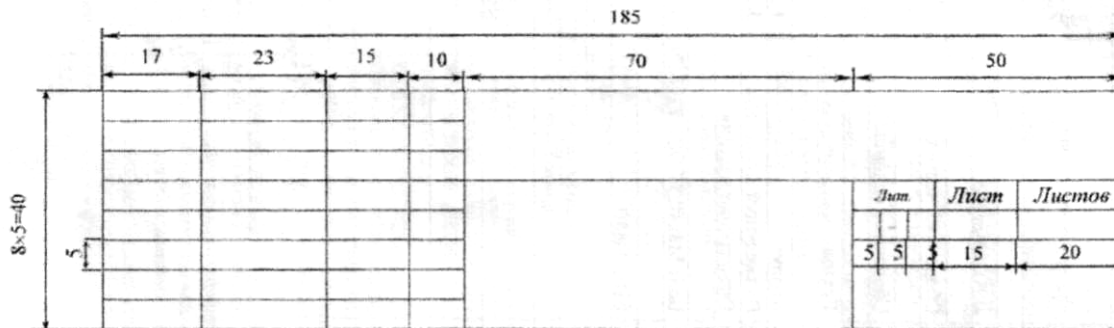
2 обороты, когда запятая ставится

Кроме того,...	Оказалось,...
Итак,...	К сожалению,...
В зависимости от того,...	И наконец,...
Дело в том,...	Следует, однако, заметить, что...
Предположим,...	Например,...
Известно,...	Конечно, идеальная модель... Во-первых, ...
Следовательно,...	Очевидно, ...
Следует иметь в виду, ...	К сожалению, ...
Однако, как видим,...	В свою очередь, несколько...
Это, кроме ..., еще и ...	И, как правило,...
Так, значительная...	Как говорят,...
Напомним, что, кроме ...	Словом,...
Хорошо известно, что ...	Так, наверное,...
Впрочем, пока ...	

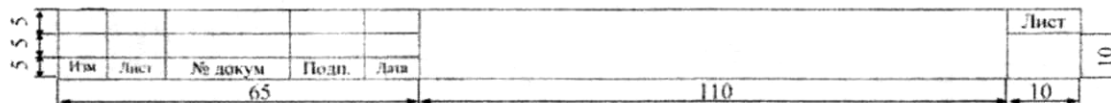
3 обороты, когда запятая не ставится

Поэтому ...	В заключение ...
Так как ...	Тогда в качестве ...
В то время как ...	При этом наряду ...
Несмотря на ...	Мало кто слышал...
Причем это ..	В то же время ...
Однако....	По-прежнему...

Приложение У
Размеры основной надписи на текстовых документах пояснительной записки



Форма и размеры основной надписи последующих листов текстового документа ПЗ

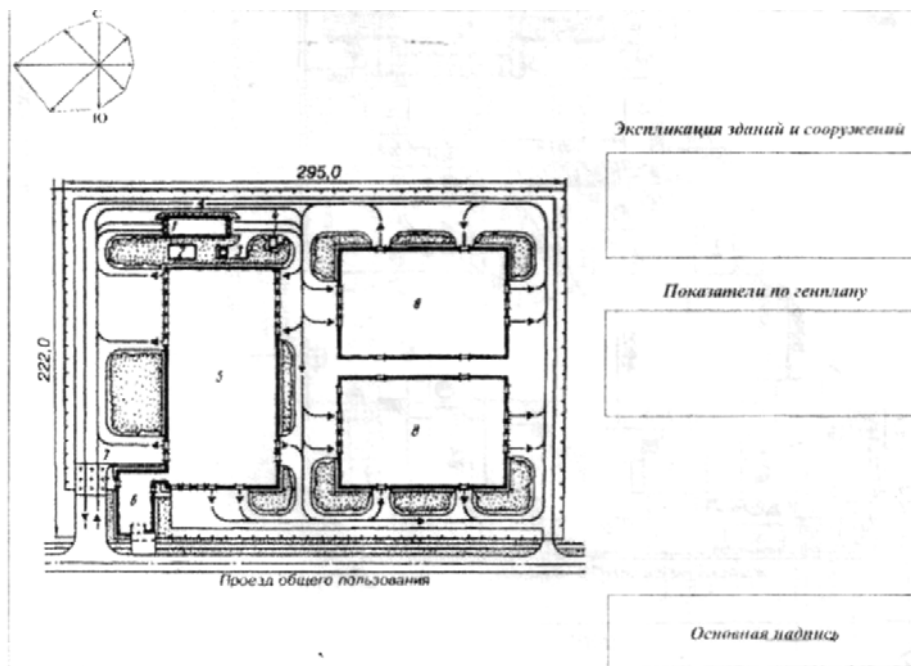


Приложение X
Основные условные изображения и обозначения
на чертежах генерального плана

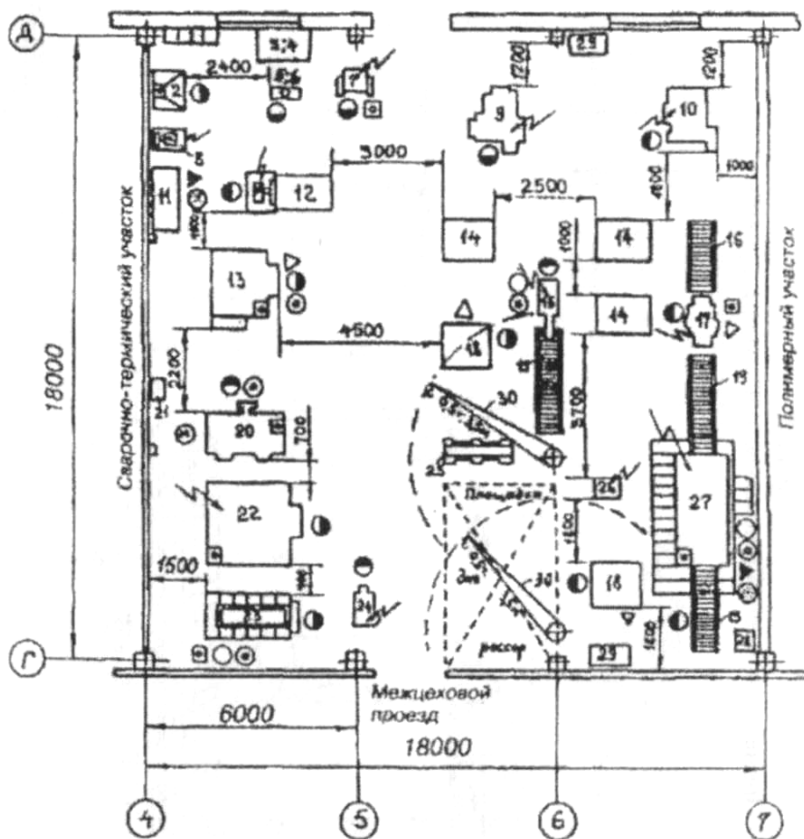
Наименование изображения	Условное графическое изображение
<p>Здание (сооружение): а) наземное, с указанием отмостки и количества этажей Примечание – Количество этажей от 2 до 5 обозначают соответствующим числом точек, а более 5 – цифрами</p>	
<p>б) предусматриваемое к расширению</p>	
<p>Здания (сооружения), подлежащие реконструкции (а); разборке или сносу (б)</p>	
<p>Ограждение территории с запасными воротами</p>	
<p>Автомобильная дорога</p>	
<p>Деревья лиственные рядовой посадки</p>	
<p>Деревья хвойные групповой посадки</p>	
<p>Кустарник свободно растущий: а) рядовой посадки</p>	
<p>б) групповой посадки</p>	
<p>Газон</p>	
<p>Роза ветров</p>	

Примечание – Остальные обозначения см. в [17].

Приложение Ц
Пример оформления генерального плана предприятия



Приложение Ш
 Пример оформления планировки участка



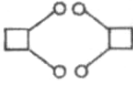









Приложение Ш

Таблица Ш. 1 - Основные условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций на планировках производственных помещений

Наименование изображения	Условное графическое изображение
Стена, перегородка	
Проем без четвертей в стене или перегородке: а) не доходящий до пола; б) доходящий до пола	
Проем оконный	
Дверь (ворота) однополюсная в проеме без четвертей	
Ограждение площадок и осмотровых канав	
Колонна железобетонная	
Место складирования деталей, агрегатов, материалов	
Автомобиле-место	
Оборудование (с номером по плану)	
Рабочее место	
Кран подвесной	
Кран однобалочный мостовой	

Продолжение таблицы Ц, 1

Наименование изображения	Условное графическое изображение
Кран консольный на колонне	
Конвейер подвесной	
Подъемник двухстоечный электромеханический	
Подвод холодной (а) и горячей (б) воды Примечание – Подвод специальных жидкостей обозначается аналогично подводу горячей воды, но в круге ставится не буква Г, а начальная буква соответствующей жидкости: масло - М, лабomid - Л	
Подвод холодной воды с отводом в канализацию	
Подвод пара	
Подвод сжатого воздуха (а), энергетического газа (б), кислорода (в)	
Вентиляционный отсос	
Отсос отработавших газов	
Потребитель электроэнергии	

Примечание – Остальные обозначения см. в [17].

Приложение Э
Формы для графического оформления технологических процессов

Технологический процесс восстановления Наименование детали..... Материал детали..... Твердость рабочих поверхностей... Суммарное время восстановления...							
Наименование дефектов и эскизы	Номера операций	Наименование и содержание операций	Оборудование (тип, модель)	Технологическая оснастка	Режущий и измерительный инструменты	Профессия и разряд и разряд работы	Штучное время, мин
120	15	194	70	60	60	30	20

Технологическая карта на техническое обслуживание (диагностирование, регулировку, замену и т.п.) узла, автомобиля, системы автомобиля ...

Эскиз	Номер операции	Наименование операций	Технические условия	Оборудование	Приспособление и инструмент		Время, мин	Специальность рабочих	Разряд работы
					нормализованный	специализированный			
100	14	160	82	57	57	57	14	14	14
569									
Примечания 1. В таблице даны примерные размеры при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа формата А1. 2. При оформлении технологической карты в форме таблицы в пояснительной записке текст пишется вдоль длинной стороны листа формата А4.									
Основная надпись									

Приложение Ю
Отзыв руководителя на дипломный проект
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА «ВОЕННАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ТЕХНИКА»



Отзыв руководителя на дипломный проект
курсанта 115115 взвода Крутько Артема Юрьевича

Тема проекта «Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования на базе продукции отечественного производства»

Дипломный проект состоит из 102 страниц пояснительной записки и комплекта графического материала на 10 листах.

На базе автомобильной техники устанавливается вооружение ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороны, техники связи, инженерных и технических войск, тыла, технического обеспечения и других родов войск и служб. В ходе боевых действий значительная часть автомобильной техники будет выходить из строя от воздействия различных видов оружия, а также по эксплуатационным причинам. Ограниченные возможности по восполнению потерь за счет поставок новой техники из заводов промышленности обуславливают необходимость восстановления основного объема вышедших из строя машин подвижными ремонтными органами.

Однако анализ опыта ведения боевых действий в локальных военных конфликтах показывает, что существующая система восстановления автомобильной техники в соединениях и частях не в полной мере обеспечивает решение возложенных на неё задач. Решение этой проблемы увеличением количества личного состава в ремонтных подразделениях и ремонтных средств не перспективно. Наиболее актуальный путь решения данной проблемы создание новых универсальных ремонтно-эвакуационных средств на базе продукции отечественных предприятий.

Именно поэтому целью дипломного проекта курсанта Крутько А.Ю. явилась разработка универсальной ремонтно-эвакуационной мастерской по ремонту электрооборудования автомобилей на базе продукции производимой предприятиями Республики Беларусь.

На основании проведенного анализа и теоретических исследований разработана универсальная ремонтно-эвакуационная мастерская по ремонту электрооборудования автомобилей, включающая: автомобиль МАЗ-631705-261, оборудованный погру-

зочно-разгрузочным механизмом МПР-3; съемный кузов-контейнер, оснащенный новым высокотехнологичным оборудованием; палатку с надувным каркасом. Кроме того, после снятия кузова-контейнера мастерской в районе СППМ предложено использовать автомобиль для эвакуации поврежденной автомобильной техники.

При разработке проекта курсант проявил высокий уровень личной подготовки, способность к самостоятельному и творческому анализу решаемых вопросов и правильному выбору конструкторских решений. В ходе разработки темы проекта курсант Крутько А.Ю. показал хорошие теоретические знания при выполнении пояснительной записки и графического материала. На достаточном уровне оказались трудолюбие и исследовательские навыки дипломника. Это проявилось в работе с литературными источниками, научными и периодическими изданиями, умении анализировать производственные материалы, полученные во время преддипломной практики, а также делать обоснованные выводы и принимать технические решения по разрабатываемой теме на основе анализа и проведенных расчетов.

Основное содержание и результаты работы докладывались и обсуждались:

- на 66 студенческой научно-технической конференции БНТУ – 2010 г;
- на межвузовской военно-научной конференции курсантов в высшем авиационном колледже – 2010 г;
- на межвузовской военно-научной конференции курсантов, студентов и магистрантов в «УО ВА» – 2010 г.

Тезисы докладов «Перспективная ремонтно-эвакуационная мастерская по проверке и ремонту электрооборудования», «Мастерская проверки и ремонта электрооборудования» и «Ремонтная мастерская на базе отечественной продукции» приняты к публикации в сборниках научных трудов курсантов соответствующих учреждений образования.

По результатам исследования 16.06.2010 г. подана заявка на предполагаемую полезную модель «Передвижная ремонтная мастерская», а также подготовлен материал на Республиканский конкурс студенческих работ.

Тема и содержание дипломного проекта соответствуют заданию по его подготовке, утвержденному на кафедре «Военная автомобильная техника», и требованиям к аттестационной работе выпускника вуза. Пояснительная записка и графическая составляющая работы выполнены в соответствии с рекомендациями учебно-методического пособия по оформлению дипломных проектов.

Заключение руководителя

Дипломный проект может быть допущен к защите и заслуживает оценки «десять».

Курсант **Крутько Артем Юрьевич** заслуживает присвоения квалификации «инженера-механика» по специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

Руководитель дипломного проекта канд. техн. наук, доцент Тарасенко П.Н.
"15 " июня 2010 г.

(подпись)

Приложение Я РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект курсанта военно-технического факультета в БНТУ Крутько Артема Юрьевича на тему «Проектирование подвижной мастерской проверки и ремонта электрооборудования на базе продукции отечественного производства»

Представленный дипломный проект выполнен на 10 листах графической части с пояснительной запиской на 102 страницах.

Актуальность избранной темы обусловлена тем, что существующая система восстановления автомобильной техники в соединениях и частях не в полной мере обеспечивает решение возложенных на неё задач. Вызвано это тем, что в Вооружённых Силах Республики Беларусь на сегодняшний день средствами ремонта при-сущи следующие недостатки:

- моральное и техническое старение автомобилей советского производства;
- устаревшее оборудование мастерской выпуска 70-80-х годов прошлого столетия не позволяет производить ремонт новых марок автомобилей в полном объёме и в требуемые сроки;
- оборудование мастерской малопроизводительное.

Кроме того, большинство мастерских находятся на хранении 20-25 лет и сами требуют ремонта. Новые мастерские в Вооружённые Силы не поступают.

Такое состояние требует создания новых ремонтных мастерских для Вооружённых Сил Республики Беларусь. Именно решению этой проблемы и посвящён дипломный проект курсанта Крутько А.Ю.

На основании проведенного анализа и теоретических исследований разработан вариант новой модульной ремонтно-эвакуационной мастерской по ремонту электрооборудования автомобилей, состоящей из следующих составляющих элементов (модулей):

- базового шасси МАЗ-631705-261, превосходящего шасси мастерской МЭСП-АТ-М1 - ЗИЛ-131 по: проходимости, грузоподъёмности, запасу хода и другим эксплуатационным показателям;

- погрузочно-разгрузочного механизма МПР-3, позволяющего производить установку и снятия кузова мастерской в районе сборного пункта поврежденных машин, а также использовать его для транспортировки поврежденной техники полной погрузкой;

- кузова-контейнера производства ООО «Мидивисана» с полезным объемом 32 м³ (более чем в два раза больше существующего КМ131 – 15,5 м³), что позволяет увеличить количество технологического оборудования, инструмента и принадлежностей размещаемого в мастерской ремонта электрооборудования автомобилей и улучшить условия работы личного состава;

- устройства для транспортировки поврежденной техники полуподъемом;
- нового высокотехнологичного оборудования отечественного производства, а также палатки с надувными каркасами (вместо существующей палатки с тяжелым металлическим каркасом), обеспечивающее улучшение условий работы личного состава и сокращение времени их развертывания (свертывания).

Разработанная мастерская имеет практическое значение для повышения эффективности восстановления военной автомобильной техники во всех видах боевых действий.

Несмотря на сложность выбранной темы, автору удалось исследовать ее достаточно полно. Содержание работы в точности соответствует разработанному заданию. Работа получилась хорошо сбалансированной, в ней отражены все необходимые аспекты: теоретические, аналитические и практические.

Материал исследований изложен логически грамотно, четко и ясно. Написана работа профессиональным языком, но в то же время просто, доступно и интересно. В работе проведен достаточно полный критический обзор и анализ литературных источников. Чувствуется, что автор умеет работать с первоисточниками и обладает навыками проведения первичных научных исследований.

Приведенные в дипломном проекте исследования, расчеты, графическая составляющая часть и ссылки на литературные источники придают сформулированным выводам и разработкам работы аргументированность и научную обоснованность.

В целом дипломный проект выполнен качественно и имеет практическую значимость. Существенных замечаний по содержанию и оформлению работы нет.

В качестве рекомендации следует пожелать автору продолжить теоретические и практические исследования по разработке и обоснованию новых подвижных средств ремонта ВАТ для Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Дипломный проект заслуживает оценки «десять».

Рецензент – начальник кафедры «Устройство и эксплуатация бронетанкового вооружения» УО ВА РБ полковник, кандидат технических наук, доцент _____ М.П. Брель
(подпись)

«18» июня 2010 г.

С рецензией ознакомлен – курсант _____ А.Ю. Крутько
(подпись)