

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

для студентов специальности **23.02.07**

**Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

Челябинск, 2024

Методические  
рекомендации составлены в  
соответствии с  
требованиями к ВКР для  
специальности 23.02.07  
Техническое обслуживание  
и ремонт двигателей, систем  
и агрегатов автомобилей

ОДОБРЕНО  
предметной (цикловой)  
комиссией 23.02.07

Протокол №  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Дружин А.О.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ Т.Ю. Крашакова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Авторы: Дружин А.О.  
Денисова М.В.

преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»  
преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

### на методические рекомендации по подготовке и защите дипломного проекта для студентов специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Представленные на согласование Методические рекомендации по подготовке и защите дипломного проекта для студентов специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей составлены в соответствии с требованиями к выпускной квалификационной работе, принятыми в колледже.

В Рекомендациях представлены следующие разделы: общие положения, требования к структуре дипломного проекта, методические рекомендации по оформлению дипломного проекта, список литературы, приложения.

Структура и содержание Рекомендаций раскрыты на высоком уровне и дают студентам чёткое представление о содержании теоретической и практической частях дипломного проекта.

Рекомендации удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к изданиям соответствующего вида, и рекомендуются преподавателям для проведения занятий по дипломному проектированию и студентам для самостоятельного написания дипломных работ по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.



Заместитель директора ООО «УралСпецМонтаж»

А.Б. Смолин

## Содержание

1. Общие положения	5
1.1 Тематика дипломных проектов	6
1.2 Порядок выполнения и защиты дипломных проектов	7
1.2.1 Выдача задания	7
1.2.2 Разработка дипломного проекта	7
1.2.3 Предварительная защита	10
1.2.4 Защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии	10 11
2. Требования к дипломному проекту	12
2.1 Требования к содержанию пояснительной записки	12
2.2 Требования к содержанию графической части	28
3. Методические рекомендации к оформлению дипломного проекта	31
3.1 Общие положения	31
3.2 Требования к оформлению пояснительных записок	31
3.3 Структура пояснительной записки	33
3.4 Правила написания формул	34
3.5 Правила написания ссылок	34
3.6 Иллюстрации	36
3.7 Приложения	37
3.8 Таблицы	38
3.9 Список используемых источников	38
3.10 Правила оформления графических документов	40
3.11 Оформление демонстрационных материалов	41
4. Список литературы	42
Приложения	45

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью государственной (итоговой) аттестации является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) в части подготовки к видам профессиональной деятельности, а также в части комплексного освоения общих и профессиональных компетенций по специальности.

Государственная итоговая аттестация выпускников специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). Объём времени на подготовку и проведение защиты дипломного проекта (далее – ДП) соответствует требованиям ФГОС СПО, рабочего учебного плана по специальности.

В ходе выполнения ДП студент должен показать способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции, полученные им в период теоретического обучения, на учебной и производственной практиках в соответствии с ФГОС СПО.

ДП разрабатывается в соответствии с Требованиями к выпускной квалификационной работе (далее – ВКР) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, являющимися обязательными для выполнения.

Требования к ВКР содержат общие требования к структуре, содержанию и оформлению пояснительной записки и графической части дипломных проектов, отражают последовательность их выполнения, рекомендации в соответствии со специальностью и тенденциями развития отрасли, а также информацию о порядке представления и защиты ВКР.

Данные требования регламентируют разработку, выполнение и оформление ВКР – дипломных проектов студентами специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, и являются едиными для руководителей и консультантов по дипломному проектированию, а также рецензентов дипломных проектов.

Дипломный проект является самостоятельной учебно-квалификационной работой, по результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия (далее – ГЭК) выносит решение о присвоении студенту квалификации специалиста.

Студентам и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время её проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

### **1.1 Тематика дипломных проектов**

Дипломный проект выполняется в строгом соответствии с заданием. Задания на ДП разрабатываются руководителем ДП, рассматриваются предметной цикловой комиссией, подписываются руководителем ДП и консультантами, утверждаются заместителем директора по учебно-воспитательной работе, согласовываются с представителем работодателя.

В отдельных случаях допускается выполнение ДП группой студентов, при этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Тема дипломного проекта может быть предложена студентом при условии обоснования им целесообразности её разработки для практического применения.

Тематика ДП должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в программу подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствующей современному состоянию и перспективам развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

В качестве примера может быть рекомендована следующая тематика дипломных проектов:

1. Разработка технологического процесса обслуживания (или ремонта) двигателя (узла, агрегата, системы) на моторном участке (посту, в зоне).
2. Организация работ на посту (в зоне, в цехе, на участке). Разработка технологического процесса восстановления детали.
3. Разработка технико-экономических показателей работы участка (поста, цеха, зоны) с проектированием технологического процесса.
4. Организация участка (поста, зоны) с разработкой технологического процесса.
5. Планирование технического обслуживания (или ремонта) на участке (в зоне, в цехе) с разработкой технологии технического обслуживания (или ремонта).
6. Оптимизация технологического процесса на участке (в зоне, в цехе) с разработкой приспособления (оснастки).

Темой дипломного проекта может быть переоборудование или создание новых учебных кабинетов и лабораторий для проведения занятий по учебным дисциплинам профессионального цикла и МДК. Это позволяет совершенствовать материальную базу учебного заведения. Задачи, которые

решает студент, работая над такой темой, должны по объёму, содержанию и требованиям к уровню его подготовленности соответствовать требованиям к выпускнику.

Для развития творческих способностей студентов может быть рекомендовано включение в дипломный проект создание образца разрабатываемого прибора, действующей модели стенда, агрегата и т.п.

В этих случаях возможно уменьшение объёма графической части, представление части графических работ в эскизах.

## **1.2 Порядок выполнения и защиты дипломных проектов**

Дипломное проектирование включает следующие этапы:

- выдача задания;
- разработка дипломного проекта;
- предварительная защита;
- защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии.

### **1.2.1 Выдача задания**

Для дипломного проектирования назначаются:

- руководитель дипломного проектирования,
- консультанты по отдельным частям (вопросам) ВКР, в частности, консультант по экономической части,
- рецензенты ВКР.

По утверждённым темам руководитель ВКР разрабатывает индивидуальные задания для каждого студента.

В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой студентов, при этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Задание на дипломное проектирование содержит постановку задачи, а также описание содержания пояснительной записки (Приложение А).

Задания на ВКР рассматриваются цикловыми комиссиями, подписываются руководителем и консультантами, утверждаются заместителем директора по учебно-воспитательной работе и выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Выдача заданий сопровождается консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объём работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР.

### **1.2.2 Разработка дипломного проекта**

По структуре ДП состоит из пояснительной записки и практической части. В пояснительной записке даётся теоретическое и расчётное обоснование принятых в проекте решений, определяется стоимость монтажа или услуг,

указываются особенности ценообразования, рассчитываются технико-экономические показатели и т.д. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от темы дипломного проекта. Практическая часть может быть представлена чертежами, макетами, стендом и др.

Пояснительная записка дипломного проекта должна содержать:

- расчёты производственной программы;
- организацию производственных процессов в технической службе предприятия;
- выбор методов и разработку технологических процессов с учётом условий работы предприятия;
- разработку оригинальной, организационной и технологической оснастки для проведения ТО и ТР;
- мероприятия по улучшению условий производства, способствующих росту производительности труда;
- экономическое обоснование проекта.

Основные положения пояснительной записки должны иллюстрироваться таблицами, схемами, диаграммами, графиками, фотографиями и другими материалами.

Наименования основных разделов пояснительной записки определяются техническим заданием.

Объём ДП в среднем должен составлять 40-80 страниц печатного текста (без приложений).

При выполнении ДП в форме макетов, стендов, и пр., а также в случае выполнения реального дипломного проекта группой студентов, изменяется структура и уменьшается содержание пояснительной записки и графической части проекта без снижения общего качества ДП. При этом дипломный проект (пояснительная записка, графическая часть) выполняется каждым студентом в соответствии с заданием.

Примерное содержание и объём пояснительной записки представлены в таблице.

Таблица Примерное содержание и объём пояснительной записки

Титульный лист	1 лист
Задание	1 лист
Содержание	1 лист
<b>Введение</b>	1-2 листа
<b>1. Аналитическая часть</b>	<b>3-5 листов</b>
1.1 Краткая характеристика предприятия	1 -2 листа
1.2 Анализ существующей организации труда на объекте	2-3 листа



проектирования	
<b>2. Расчётно-технологическая часть</b>	<b>15 -22 листа</b>
2.1 Исходные и нормативные данные	1 лист
2.2 Расчёт производственной программы и трудоёмкости работ	5-9 листов
2.3 Расчёт численности производственного персонала, распределение рабочих по специальности и квалификации	2-3 листа
2.4 Предлагаемый режим работы объекта проектирования	1 лист
2.5 Расчёт постов	2-3 листа
2.6 Подбор технологического оборудования и оснастки. Расчёт производственной площади	3 листа
<b>3. Организационно-технологическая часть</b>	<b>13-17 листов</b>
3.1 Выбор метода организации производства	1 лист
3.2 Предлагаемая схема управления объектом проектирования	1 лист
3.3 Описание и схема технологического процесса с учётом метода его организации	1-3 листа
3.4 Предлагаемая организация труда на рабочем месте	1 лист
3.5 Разработка технологических карт	3 листа
3.6 Организация контроля по выполнению сменных заданий и за качеством работ	2 листа
3.7 Мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и противопожарной защите	4-6 листов
<b>4. Конструкторская часть</b>	<b>7-12 листов</b>
4.1 Назначение, устройство и работа предлагаемой конструкции	1 -3 листа
4.2 Расчёт элементов конструкции на прочность	2-4 листа
4.3 Инструкция по эксплуатации и технике безопасности работы	2-3 листа
4.4 Достоинства и эффективность предлагаемой конструкции	2 листа
<b>5. Экономическая часть</b>	<b>5-8 листов</b>
5.1 Расчёт капитальных вложений	1 лист
5.2 Расчёт эксплуатационных затрат	2-5 листов
5.3 Оценка экономической эффективности проектируемого объекта	2 листа
<b>Заключение. Техничко-экономические показатели проекта</b>	2 листа
Список используемых источников	1-2 листа

В структуру ДП входят карта оценивания руководителя и рецензия.

По завершении обучающимся подготовки ДП руководитель проверяет качество работы и заполняет карту оценивания (Приложение Б). В карте оценивания руководителя ДП указываются характерные особенности работы, соответствие содержания ДП теме, цели и задачам, полнота раскрытия темы, логика изложения материала, соблюдение требований ГОСТ к оформлению ПЗ, содержание и оформление графической части ДП, практическая часть, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие

проблем и разработку предложений по их решению. Руководитель ДП заполняет карту оценивания выполнения ДП, делает вывод о качестве и возможности (невозможности) допуска ДП к защите.

ДП подлежит обязательному рецензированию. Рецензенты ДП определяются не позднее, чем за месяц до защиты. Внешнее рецензирование ДП проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускников. Выполненные ДП рецензируются специалистами из сферы технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта, научно-исследовательских институтов и др. организаций в зависимости от тематики ДП.

Рецензия должна включать (Приложение В):

- заключение о соответствии ДП заданию на него;
- оценку качества выполнения каждого раздела ДП;
- оценку степени разработки вопросов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости работы;
- общую оценку ДП.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты ДП. Внесение изменений в ДП после получения рецензии не допускается.

### **1.2.3 Предварительная защита**

Предварительная защита дипломного проекта проводится за 3-7 дней до окончательной защиты. На предварительной защите студент:

- предоставляет консультантам и руководителю дипломного проектирования дипломный проект в полном объеме, за исключением подписей рецензента и председателя ПЦК;
- делает доклад с использованием заранее подготовленной презентации (или видеоролика) и отвечает на вопросы членов комиссии.

Комиссия может сделать замечания, которые необходимо устранить до окончательной защиты.

После предварительной защиты выполненные квалификационные работы рецензируются специалистами из числа работников организаций, фирм, преподавателей образовательных организаций, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

### **1.2.4 Защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии**

Защита дипломных проектов проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии, которая создаётся приказом директора колледжа из числа преподавателей, специалистов предприятий,

организаций и учреждений, а также преподавателей и научных сотрудников других учебных заведений

На защиту дипломного проекта отводится до 30 минут. Процедура защиты включает доклад студента (не более 7 – 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии и ответы студента на замечания рецензентов и вопросы членов ГЭК.

Рекомендуемая структура доклада:

- обоснование необходимости исследований по теме ДП (2-3 мин.);
- постановка задачи (1-2 мин.);
- описание проектных решений (3-4 мин.);
- выводы по работе (1 мин.).

Далее дипломант демонстрирует работу проектного решения. Выступление дипломанта сопровождается либо показом презентации, либо демонстрацией видеоролика.

После выступления дипломант отвечает на вопросы членов ГЭК и лиц, присутствующих на защите. Затем зачитываются отзыв руководителя и рецензия. После чего дипломник отвечает на замечания руководителя и рецензента.

По окончании защиты ГЭК на закрытом заседании оценивает выпускные работы по четырёхбальной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично) с учётом результатов защиты и принимает решение о присвоении студенту соответствующей квалификации – специалиста. Комиссия также принимает решения о выдаче дипломов с отличием, отмечает своим решением уровень выполнения отдельных работ и даёт рекомендации по дальнейшему практическому использованию.

Лицам, не проходившим государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из колледжа. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные колледжем сроки, но не позднее четырёх месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

По результатам ГИА выпускник, участвовавший в государственной итоговой аттестации, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и (или) несогласии с её результатами (далее – апелляция) (подробно в программе ГИА).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

### 2.1 Требования к содержанию пояснительной записки

**Пояснительная записка** к дипломному проекту должна включать:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

**Титульный лист** пояснительной записки оформляется с соблюдением стандартов колледжа. Титульный лист считается первым листом пояснительной записки (Приложение Г). На титульном листе указывается шифр пояснительной записки:

ЮУрГТК 23.02.07ДП 0ХХ. 00.ПЗ

Буквы и цифры в этом шифре означают следующее:

- «ЮУрГТК» - сокращённое название учебного заведения,
- «23.02.07» - код специальности,
- «ДП» - дипломный проект,
- «0ХХ» - номер студента по приказу (обязательно в трёхзначном виде),
- «ПЗ» - пояснительная записка.

Представляемая к защите квалификационная работа на титульном листе должна иметь все необходимые подписи, получаемые в следующем порядке: студент, консультант(ы), руководитель, нормоконтролёр, рецензент.

Во **введении** должно быть дано обоснование необходимости выполнения проекта по заявленной теме. Рекомендуемая последовательность раздела следующая:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития и формирование условий для рыночных отношений на автотранспорте [47];
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава [42];
- задачи, стоящие перед технической службой предприятий автотранспорта;
- цель, значимость и новизна описываемой работы;
- задача проекта в представлении возможного решения тех вопросов,

которые являются актуальными для объекта проектирования.

Объём введения - 1 – 2 листа.

**Основная часть** состоит из аналитической части, расчётно-технологической части, организационно-технологической части, конструкторской части, экономической части [46] и содержит:

- анализ конкретного материала по избранной теме;
- описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета изучения на основе анализа конкретного материала по избранной теме;
- обоснование выбора топологии спроектированного объекта, выбора и описания оборудования, материалов, и т.д.

В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчёты, формулы, схемы, диаграммы и графики. Например:

*Организация зоны (участка)* предусматривает выполнение мероприятий, направленных на распределение работ по зонам, производственным подразделениям в соответствии с технологическими особенностями операций ТО, ремонта и видам работ.

К *техническому перевооружению* действующего производственного подразделения относят установку новых типов технологического оборудования (моечных машин, подъёмников, стендов, конвейеров для перемещения автомобилей на линии ТО, подвесных конвейеров для перемещения агрегатов и деталей и т.п.) без расширения производственных площадей, а также внедрение поточных методов ТО, диагностического оборудования, новых технологических процессов и т.д.

Техническое перевооружение включает в себя отдельные мероприятия по охране природы, улучшению состояния вспомогательных служб (включая объекты, обеспечивающие улучшение условий и организации труда), инженерных сетей и складского хозяйства, а также мероприятия по установке электронно-вычислительной техники.

Техническое перевооружение проводится в целях:

- замены морально устаревшего и физически изношенного основного технологического оборудования;
- модернизации природоохранных объектов (очистных сооружений производственных сточных вод, средств очистки загрязнённого воздуха, удаляемого в атмосферу);
- подключения организации к централизованным источникам теплоснабжения, электроэнергии, водоснабжения;
- внедрения бессточных оборотных систем водопользования;

- переустройства инженерных сетей и коммуникаций, систем отопления и вентиляции;

- внедрения перспективных средств организации труда, автоматизированных систем управления, электронно-вычислительной техники.

При техническом перевооружении допускается частичная перестройка существующих зданий и сооружений в том случае, когда это связано с заменой оборудования, усилением несущих конструкций, заменой перекрытий, а также частичная перепланировка без увеличения площади производственно-складских помещений.

При *проектировании объекта или участка* необходимо выбрать нормативы ТО и ремонта подвижного состава и произвести их корректировку. Определить коэффициенты технологической готовности и использования подвижного состава, годовые пробеги, годовую и суточные программы по каждому виду технических воздействий, годовую трудоёмкость и количество исполнителей по каждому структурному подразделению, выполняющих ТО и ремонт автомобилей; подобрать технологическое оборудование и оснастку для объекта проектирования, составить технологический процесс выполнения работ и разработать проект расстановки технологического оборудования; решить вопросы организации труда и управления на объекте проектирования; разработать технологическую карту.

*Реконструкция подразделений автотранспортных организаций* (далее – АТО) предусматривает переустройство существующих зданий и сооружений, связанное с совершенствованием технологических процессов, внедрением нового прогрессивного оборудования, повышением эффективности функционирования производственно-технической базы (далее – ПТБ), улучшением санитарно-гигиенических условий труда, осуществлением технических мероприятий по улучшению охраны окружающей среды.

При реконструкции АТО должно обеспечиваться увеличение производственной мощности за счёт устранения диспропорций между отдельными элементами ПТБ, повышения уровня механизации производственных процессов, роста производительности труда без увеличения общей численности производственных рабочих.

Реконструкция существующих зданий допускается в следующих случаях:

- параметры существующих зданий и сооружений не отвечают требованиям технической эксплуатации новых типов подвижного состава (например, автомобилей с двигателями, работающими на газе и т.п.), а также не позволяют внедрять новые прогрессивные технологические процессы или новое оборудование;

- существующие здания и сооружения имеют значительный моральный и физический износ, препятствуют дальнейшему развитию производственно-технической базы предприятия и в силу технических или экономических условий подлежат полному или частичному сносу.

С помощью реконструкции можно наращивать мощности в более короткие сроки и с меньшими затратами капитальных вложений, чем при новом строительстве. Концентрация подвижного состава, специализация и кооперация производства позволяют снизить затраты на ТО и ремонт и повысить технический уровень производства в целом. При этом реконструкция действующих технических подразделений должна осуществляться с учётом требований научно-технического прогресса на автомобильном транспорте и в народном хозяйстве страны в целом.

Однако не следует считать, что реконструкция действующих зон и участков АТО имеет только преимущества. У них есть и недостатки, которые создают трудности уже с момента разработки здания на реконструкцию. Сопряжены они с невозможностью использования типовых проектов в целом, с необходимостью вписывать новые планировочные и технологические решения в габариты существующей территории, в объёмы имеющихся производственных зданий, разработать проект с минимальными перестройками и переделками и при этом добиться существенных результатов. Кроме того, чаще всего невозможно использовать высокопроизводительную технологию строительства.

*Расширение технических подразделений организаций автотранспорта* предусматривает увеличение площадей помещений, количество постов для ТО и ТР подвижного состава без изменения существующего технологического процесса.

Организация, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих зон, участков организаций автотранспорта, отвечающих современным прогрессивным и рациональным технологическим, строительным и другим требованиям, при соблюдении максимальной эффективности капитальных вложений требует знания технологического проектирования данных подразделений: АТО, станций технического обслуживания автомобилей (далее – СТОА), авторемонтных организаций (далее – АРО).

Под технологическим проектированием зон и участков АТО, СТОА, АРО понимается процесс, включающий:

- обоснование необходимости предлагаемого проектного решения (организации, реконструкции, технического перевооружения, расширения);
- выбор и обоснование исходных данных для технологического расчёта;
- расчёт объёма работ, численности персонала объекта проектирования;

- выбор, обоснование метода организации ТО или ТР;
- определение потребности в технологическом оборудовании, расчёты производственной площади, уровня механизации;
- разработка планировочного решения проектируемой зоны или участка;
- технико-экономическое обоснование принятого проектного решения.

Требования технологического проектирования служат основой разработки дипломного проекта и оказывают существенное влияние на качество проекта в целом.

В **аналитической части** рекомендуется представить: *краткую характеристику предприятия*, на базе которого выполняется дипломный проект. В ней указываются следующие сведения:

- назначение предприятия; его тип и организационно-правовая форма; место расположения;
- характер перевозок, основные виды грузов, клиентура;
- подвижной состав предприятия (марки, техническое состояние автопарка); основные технико-экономические показатели;
- структура управления технической службой АТП;
- метод организации ТО и ремонта подвижного состава;
- краткий критический анализ состояния работы технической службы;

*Анализ существующей организации труда* на объекте проектирования. Для этой характеристики необходима следующая информация:

- о назначении объекта проектирования, о перечне работ, выполняемых на объекте;
- об оценке технического уровня - соответствие технического оснащения объекта существующему технологическому процессу, наличие средств контроля качества выполняемых работ;
- об оценке организационного уровня - режим работы объекта, количество ремонтных рабочих по разрядам и профессиям, эффективность использования рабочего времени, рациональность размещения оборудования, форма оплаты труда, среднемесячной заработной платы на объекте;
- об оценке условий труда и техники безопасности, охране окружающей среды - соответствие санитарно-гигиеническим условиям труда нормативным требованиям, соответствие организации производственного процесса стандартам безопасности и нормам охраны труда, обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение еёзагрязнения.

Анализ производственной деятельности предприятия проводится на основе фактических показателей его деятельности в течение ряда лет. Состав



анализируемых показателей зависит от объекта проектирования и профиля предприятия. Результаты анализа представляются в виде таблиц и графиков.

Объём этого раздела не превышает 3-5 листов.

В **расчётно-технологической части** проводятся расчёты, основанные на «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава на автомобильном транспорте» и Общесоюзных нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91, Росавтотранс, 1991.

*ИСХОДНЫЕ данные.* Структура исходных данных включает три основные группы:

- данные, характеризующие подвижной состав и условия функционирования предприятия - марки автомобилей, годовой пробег, состояние подвижного состава, условия эксплуатации, режим работы предприятия;

- нормативы технической эксплуатации по каждой марке автомобиля берутся из нормативно-справочных источников общего назначения («Положение технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта», «Инструкции по эксплуатации...», «Руководство по ТО и ремонту...»);

- нормы технологического проектирования предприятий автотранспорта по действующим «Нормам технологического проектирования...». СНиПам, [47].

Приведённые в источниках нормативы даны для эталонных условий. Их необходимо скорректировать применительно к условиям конкретного предприятия.

Технологические расчёты должны основываться на обоснованном выборе наиболее прогрессивных форм организации производственных процессов,

*ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ программа* - расчёт программы по техническому обслуживанию, исходя из стратегии технической эксплуатации автомобилей, может выполняться либо за год, либо на принятый в стратегии предприятия пробег автомобилей. Расчёт количества технических воздействий ведётся по автомобилям одной технологически совместимой группы на год, а затем рассчитывается суточная программа. Применяются следующие методики расчёта - по цикловому методу, методика ускоренного расчёта, методика уточнённого расчёта [47]. Расчёт производственной программы по техническому обслуживанию на год необходим для определения годовой трудоёмкости каждого обслуживания и необходимого штата работников.

*РАСЧЁТ трудоёмкости* - трудоёмкость работ, выполняемых в зонах ЕО, ТО-1, ТО-2, может приниматься равной расчётной трудоёмкости

соответствующего вида обслуживания по парку за год [46, 47]. Трудоёмкость работ, относящихся к зоне ТР, например, работ, выполняемых только на постах, следует рассчитывать, исходя из суммы процентов, приходящихся на контрольно-регулирующие, разборочно-сборочные и смазочные работы от годовой трудоёмкости ТР. При проведении диагностики технического состояния автомобилей следует определить трудоёмкость следующими соотношениями: диагностики Д1 в размере 10 процентов от трудоёмкости ТО-1, а диагностики Д2 - 20 процентов от трудоёмкости ТО-2. Для малых предприятий трудоёмкость технических воздействий рассчитывается по конкретным видам работ [46].

*СОСТАВ работающего персонала* - численность ремонтно-обслуживающего персонала зависит от планируемой годовой трудоёмкости ТО и ТР подвижного состава и режима работы предприятия. При этом штатное число рабочих определяется отношением трудоёмкости к годовому фонду времени штатного рабочего, а явочное, или технологически необходимое число рабочих, отношением той же трудоёмкости к годовому фонду рабочего места. Необходимо распределить ремонтных рабочих по профессиям и квалификации, указав при этом средний разряд работ на объекте проектирования. [46, 47] Распределение рабочих зоны ТР по сменам может быть самым различным, но, как правило, особого уточнения в расчётах и на практике требует укомплектование рабочими второй и третьей смен [46].

*ПРЕДЛАГАЕМЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ объекта проектирования (участка, зоны обслуживания)* связан с режимом работы автомобилей на линии. Работа без выходных дней зоны ТР поднимает значение коэффициента технической готовности парка, но усложняет организацию труда из-за необходимости вводить скользящий график выходных дней для рабочих. Поэтому в большинстве случаев зона ТР, как и зоны ТО-1 и, ТО-2, работают лишь в дни эксплуатации автомобилей на линии. Основные решения по сменности работы зон принимаются при расчёте коэффициента готовности, например, для ЕО и ТО-1 применяется межсменное время, а для ТО-2 и ТР устанавливаются коэффициенты, отражающие сменность работы этих зон [46].

*РАСЧЁТ ПОСТОВ [зоны, участка]* - для получения минимального числа постов следует при назначении среднего числа рабочих на посту, стремиться к его увеличению, но до разумных пределов [46, 47]. Ориентировочные данные для назначения среднего числа рабочих на постах различных зон приведены в таблицах. Число постов в зонах ЕО, ТО-1 на поточной линии находится путём деления такта поста на ритм зоны.

*ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО оборудования и оснастки* - осуществляется с учётом принимаемой технологии, числа постов или линий и типов подвижного состава. Подбор технологического оборудования осуществляется с учётом рекомендаций «Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий», «Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава». Количество оборудования, используемого для выполнения постовых работ (подъёмники различных типов и назначения, стенды и т. п.), определяется исходя из расчётного количества постов и их специализации. Количество инвентаря и оснастки (верстаки и пр.) индивидуального использования определяется по числу работников данной специализации [46, 47].

Выбор оборудования должен проводиться с помощью информации о производстве нового прогрессивного оборудования и его технико-экономических показателях, содержащейся в каталогах и на сайтах Интернета.

*РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ* производится путём умножения суммарной площади горизонтальной проекции оборудования на коэффициент плотности его расстановки [коэффициент проходов]. Значения коэффициентов для производственных зон даются в таблицах [46, 47]. При настольном или настенном размещении оборудования в суммарную площадь должны входить площади столов или верстаков, на которых [или под которыми] устанавливается оборудование, а не площади самого оборудования. В некоторых цехах, например, сварочных и малярных, оборудуются специализированные автомобильные места, в этих случаях площадь автомобиля суммируется с площадью оборудования.

Объём раздела - 15-22 листа.

**В организационно – технологической части** рассматриваются следующие вопросы:

*ВЫБОР МЕТОДА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА* основан на формировании производственных подразделений - бригады, участки, исполнители - (например, по технологическому признаку) с реализацией организационных принципов выбранного метода [46, 47].

*ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ* объектом проектирования отражает взаимосвязи административного и оперативного управления и определяет совмещение функций управления, исходя из условий их выполнения и наличия персонала на объекте проектирования [46, 47].

*ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.* Описание и схема технологического процесса разрабатывается для технического обслуживания (ЕО, ТО-1,2), диагностики или текущего ремонта автомобиля (агрегата), либо для одной из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций, которые выполняются в определённой последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и т.п. с соблюдением технических требований (технических условий) [46, 47].

*ПРЕДЛАГАЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ* труда на рабочем месте должна быть направлена на снижение неоправданных потерь рабочего времени. При проектировании отдельных участков [зон], наряду с соблюдением соответствующих норм проектирования, необходимо стремиться к разработке такого компоновочного решения, при котором выбранный состав технологического и вспомогательного оборудования размещался так, чтобы сокращалось до минимума непроизводительное время, облегчался сам труд, повышались качество и производительность труда. Перечень факторов, снижающих потери рабочего времени, приводятся в таблице [46, 47].

*РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ* Для наиболее рациональной организации работ по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию агрегатов, систем автомобиля и автомобиля в целом составляются технологические карты. В картах указываются: назначение; общая трудоёмкость работ; перечень операций (переходов); оборудование, приборы, инструменты; карты эскизов, а также производится распределение работ [операций] между исполнителями.

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений текущего ремонта.

Технологический процесс ТО и диагностики оформляются в виде операционной или постовой технологической карт.

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям на агрегате или системе автомобиля.

Технологические операции ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ.

Каждая операционная карта сопровождается картой эскизов ГОСТ 3.1104-81, ГОСТ 3.1105-74, на которой указывается базирование и крепление детали, режущие инструменты, шероховатости по ГОСТ 2.309-73, требования к форме и взаимному расположению поверхностей по стандартам СЭВ (СТ СЭВ 301-76, СТ СЭВ 636-77, СТ СЭВ 637-77, СТ СЭВ 368-76), размеры с предельными отклонениями поверхностей детали и инструмента по ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 2.308-79.

Обозначения знаков базирования, опор, зажимов, установочно-зажимных устройств и пр. следует выполнять по ГОСТ 3.1107-81.

Обрабатываемые поверхности на эскизах обозначаются сплошной линией толщиной в 2 раза больше основной.

При обработке детали в приспособлении на эскизе должна быть представлена идея конструкции приспособления в виде её основных элементов.

Эскизы выполняются не в масштабе, но с соблюдением пропорций размеров детали, станка, приспособления и инструмента.

Изображать изделие на эскизах необходимо в рабочем положении, занимаемом им при выполнении операции. Допускается упрощённое изображение изделия на эскизах.

Под эскизом или справа от него в соответствии с ГОСТ 2.105-79 размещают таблицы, схемы, технические требования.

Допускается на одной карте эскизов выполнять эскизы к нескольким операциям. На эскизах к операциям все конструктивные элементы обрабатываемых поверхностей необходимо условно нумеровать арабскими цифрами. Номер конструктивного элемента проставляют в окружности диаметром 6...8 мм и соединяют с выносной линией. В тексте содержания операции или перехода номер конструктивного элемента не размещать в кружке, например, «Развернуть отверстие 1».

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам или системам, которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики).

*ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ* по выполнению сменных заданий и за качеством работ основана на использовании рационального документооборота по учёту и планированию сменных заданий [46, 47], а также на установление соответствия параметрам безопасности эксплуатации автомобиля и его систем (ГОСТ Р 51709-2001 Автотранспортные средства Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки или техническим условиям) с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

*ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.* Вопросы по технике безопасности увязываются с планировкой оборудования на участке и организацией рабочего места:

- установить правильное соблюдение норм площади и объёма помещения на одного работающего [46];

- разработать порядок содержания проходов и проездов на объекте проектирования;

- разработать мероприятия по устранению или уменьшению вредных условий труда для ремонтных рабочих;

- разработать инструкцию по работе с оборудованием и инструментами, применяемыми на объекте проектирования.

*ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.* При разработке мероприятий на участке необходимо указать характеристику огнестойкости здания цеха, его этажность, количество и характеристику пожарных выходов. Определить количество противопожарного инвентаря и указать его местонахождение на объекте [46].

*МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ* основаны на анализе технологических процессов, возможно имеющих причины для загрязнения окружающей среды. Разработка организационных и технических мероприятий, обеспечивающих предотвращение и устранение негативных причин; рациональное использование природных ресурсов, хранение и утилизацию отходов производства; защиту атмосферы от вредных газов и пылевидных отходов производства даёт гарантию экологически чистого производства [46].

Объём этого раздела - 13-17 листов.

**Конструкторская часть** должна соответствовать теме проекта и быть связанной с разработкой приспособления для одной из операций проектируемого технологического процесса [46]. В качестве приспособления могут быть приняты различного рода устройства с электрическим, пневматическим, гидравлическим или комбинированным приводом зажима, позволяющие повысить производительность труда, улучшить качество работы и условия труда, исключить травматизм. Конструкторская часть может быть выполнена по заказу предприятий или для нужд учебного процесса.

При конструировании технологического приспособления должны быть решены следующие вопросы:

- обзор существующих конструкций приспособлений;
- обоснование новой или усовершенствованной разработки и внедрение предлагаемой конструкции;
- описание конструкции и работы приспособления;
- прочностной расчёт основных деталей, узлов [сварных швов, резьбовых соединений, передачи винт-гайка, расчёт мощности привода, усилия зажима детали];
- требования по проведению технического обслуживания конструкции;
- инструкция по технике безопасности при работе на приспособлении;
- экономическая целесообразность разработки определяется соотношением затрат на разработку и изготовление приспособления и

предполагаемой экономии по текущим затратам при его эксплуатации;

- инструкция по наладке и регулировке приспособления.

Допускается представлять на защиту конструкторские разработки, выполненные студентами при работе в студенческом научном обществе колледжа.

Объём раздела - 7-12 листов

В **экономической части** проекта необходимо определить капитальные вложения, смету затрат, показатели экономической эффективности. На основе этих расчётов делается вывод об экономической целесообразности реального использования проекта на производстве [46].

*РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ* проводится с целью определения затрат на строительство и перепланировку производственных площадей, затрат, связанных с приобретением технологического оборудования, оснасток и их доставки, и монтажа на объекте проектирования.

*РАСЧЕТ ПО СТАТЬЯМ ЗАТРАТ* проводится:

1. По нормативным данным:

*Затраты на материалы и запасные части.* Нормы затрат на материалы и запасные части на ТО и ТР принимаются по справочным данным, действующим на данный период времени.

*Фонд оплаты труда работников АТП:*

*Фонд заработной платы основных рабочих* определяется, исходя из среднего разряда рабочих, среднечасовой тарифной ставки и трудоёмкости работ. Рассчитываются премия, все виды доплат, дополнительная заработная плата. Все виды заработной платы в сумме дают фонд заработной платы производственных рабочих с начислениями единого социального налога.

*Фонд заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП* определяется в процентном соотношении (25 %) от общего фонда заработной платы ремонтных рабочих.

*Накладные цеховые расходы.* В состав расходов входят: зарплата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП с начислениями на социальное страхование; затраты на электроэнергию, на сжатый воздух, на воду для производственных и бытовых нужд; амортизация основных фондов; прочие накладные расходы определяются в процентах от стоимости основных фондов.

*Калькуляция себестоимости* - определяет себестоимость единицы продукции (одного км пробега или одного обслуживания) по каждой статье эксплуатационных: затрат. Для этого необходимо составить смету затрат и рассчитать калькуляцию цеховой себестоимости. В состав затрат входят

основные затраты (прямые затраты) и накладные цеховые расходы (косвенные затраты).

2. С учётом факторов снижения трудовых и материальных затрат в подразделениях технической службы АТП на основании расчётов технологической части проекта (снижение трудоёмкости работ, рост производительности труда, экономия по статьям затрат).

*ОЦЕНКА сравнительной экономической эффективности* капитальных вложений производится путём расчёта годового экономического эффекта и срока окупаемости капитальных вложений; затем его сравнивают с нормативным сроком окупаемости. На основании полученной информации делается вывод об экономической целесообразности принятого технического решения, предлагаемой технологии организации производства.

Объём раздела -5-8 листов

В **заключении** указываются *ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ показатели*. Для сравнения уровня производства для однородных объектов производства, а также для проверки экономической целесообразности разработанного проекта, необходимо привести комплекс итоговых данных, характеризующих техническую и экономическую сторону дипломной работы. На основании комплекса технико-экономических показателей проводится анализ состояния объекта проектирования.

Объём раздела - 2 листа.

## ЗАДАНИЕ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Экономически обосновать эффективность расширения и модернизации зоны технического обслуживания или ремонта автосервиса.

Исходные данные:

- среднесписочное количество обслуживаемых автомобилей, ед.;
- марка подвижного состава (ПС);
- среднегодовой пробег одного обслуживаемого автомобиля, тыс. км;
- годовая производственная программа зоны технического обслуживания (ТО) или технического ремонта (ТР), тыс. чел.-ч;
- площадь зоны, м<sup>2</sup>;
- объём зоны, м<sup>3</sup>, определяется умножением площади зоны на высоту потолка, которая принимается 6-7 м;
- перечень и стоимость оборудования, установленного в зоне, тыс. руб.;
- стоимость здания основного производства, тыс. руб.;
- стоимость малоценного и быстроизнашивающегося инструмента, приспособлений и инвентаря (МБП), тыс. руб.



## РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ

Расчёт численности производственного персонала

Расчёт затрат на оказание услуг по зоне ТО или ТР

Затраты по производственным подразделениям автосервиса (зонам ЕО, ТО1, ТО-2, ТР, цехам и участкам) рассчитываются по следующим статьям:

- фонд оплаты труда производственного персонала;
- отчисления на социальные нужды;
- затраты на запасные части;
- затраты на материалы;
- общепроизводственные (накладные) расходы.

Расчёт отчислений на социальные нужды

Отчисления на социальные нужды в виде страховых взносов во внебюджетные фонды составляют 30% (Пенсионный Фонд России – 22%, Фонд социального страхования – 5,1%, Фонд обязательного медицинского страхования – 2,9%).

Страховые тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяются в процентах к суммам выплат и иных вознаграждений, которые начислены в пользу застрахованных в рамках трудовых отношений и гражданско-правовых договоров, предметом которых являются выполнение работ и (или) оказание услуг, договора авторского заказа и включаются в базу для начисления страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с Федеральным законом от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

В 2020 году и в плановом периоде 2021 и 2022 годов сохраняются 32 класса профессионального риска, размеры и диапазон страховых тарифов от 0,2 до 8,5%.

Отчисления в Фонд социального страхования на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний составляют:

- 1,5% для ТО и ТР грузовых автомобилей и автобусов;
- 0,8% - для ТО и ТР легковых автомобилей.

Расчёт затрат на запасные части и материалы

Расход запасных частей и агрегатов i-й системы автомобиля (двигатель внутреннего сгорания, коробка передач, задний мост, передний мост, рулевой механизм)  $P_{зч i}$  определяется по нормам затрат на ТО и ТР.

Расчёт затрат на материалы

### Расчёт общепроизводственных (накладных) расходов

Общепроизводственные (накладные) расходы определяются упрощённым или подробным расчётом. Для упрощённого расчёта общепроизводственные расчёты принимаются в процентном отношении от фонда заработной платы работников в пределах от 150 до 200%.

Калькуляция себестоимости технического обслуживания и текущего ремонта может составляться:

- на 1000 км пробега;
- на один нормо-час.

Таблица – Группировка затрат на ТО и ТР по статьям калькуляции, руб.

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.	Структура, %
Фонд оплаты труда	ФОТ		
Отчисления на социальные нужды	ОСН		
Затраты на запасные части	$C_{зч}$		
Затраты на материалы	$C_m$		
Общепроизводственные расходы	$C_{ОПР}$		
Итого:	$C_{ТОиТР}$		100

### Расчёт капитальных вложений

Капиталовложения – вклад инвестиций в воспроизводство основных фондов путём строительства новых и реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих предприятий.

Стоимость капитальных вложений по проектируемому участку, зоне включает: стоимость зданий, сооружений, оборудования и инструмента (срок полезного использования, которого более 12 месяцев).

Расчёт доходов, прибыли.

Размер цены определяется исходя из затрат предприятия на ТО и ТР и желаемой нормы прибыли.

Цена одного нормо-часа, (руб.) определяется по формуле:

$$C_{н-ч} = S_{н-ч} \cdot n_p,$$

где  $n_p$ - желаемая норма прибыли для АТП составляет 30-35%, рекомендуется принимать 1,3-1,35.

Доход от выполнения ТО и ТР определяется по формуле:

$$D_{ТОиТР} = C_{н-ч} \cdot T,$$

где Т–годовая производственная программа, чел.-ч

Прибыль от выполнения ТО и ТР рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{ТОиТР}} = Д_{\text{ТОиТР}} - С_{\text{ТОиТР}},$$

Экономический эффект и срок окупаемости капитальных вложений

В результате расширения и технического перевооружения зоны технического обслуживания и ремонта годовая производственная программа основных работ увеличивается на 12,5%, трудоёмкость вспомогательных работ не изменяется, увеличивается пробег 1 транспортного средства на 6%, увеличивается объём услуг.

$$Э = (S_{\text{н-ч1}} - S_{\text{н-ч2}}) \cdot T_2,$$

где  $S_{\text{н-ч1}}, S_{\text{н-ч2}}$  – себестоимость одного нормо-часа до и после внедрения мероприятия соответственно, руб./чел.-ч;

$T_2$ - годовая производственная программа после внедрения мероприятия, чел.-ч.

**Список используемых источников** отражает перечень источников, которые использовались при написании ДП (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- нормативные отраслевые документы;
- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчёты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

Объем списка используемых источников составляет – 1- 2 листа.

**Приложения** могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

## 2.2 Требования к содержанию графической части

В графической части проекта представляются чертежи, планы расстановки оборудования, карты эскизов, диаграммы и т.п., выполненные на чертёжной бумаге формата А 1.

Содержание и объем графической части проекта должен содержать материал, необходимый для иллюстрации актуальности и практической значимости решаемых задач.

Последовательность представления графической части проекта определяется его руководителем и студентом на основании содержания выбранной темы.

Спецификации к конструкторским и проектным чертежам включаются в приложения к пояснительной записке.

В состав графической части дипломного проекта входит следующий материал:

1. Планировка участка, зоны или планировка специализированных постов	1 лист
2. Технологическая карта или схема проектируемого технологического процесса	1 лист
3. Сборочный чертёж конструкции [приспособления, стенда]	1 лист
4. Детализовка сборочного чертежа конструкции [приспособления, стенда]	1 лист

*ПЛАНИРОВКА* объекта проектирования должна учитывать рекомендации Типовых проектов рабочих мест на автотранспортных предприятиях, а также требования Строительных норм и правил (СНиП 11-93-74), предприятий по обслуживанию автомобилей. Планировка производственного участка [зоны, линии] - это план расстановки технологического оборудования, подъёмно-транспортных средств и организационной оснастки. План должен быть выполнен в регламентируемом ГОСТом масштабе уменьшения (1: 25, 1: 40, 1: 50, 1: 75) с таким расчётом, чтобы он занимал примерно 3/4 от общей площади листа формата А1. На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные («привязочные») размеры стационарного технологического оборудования, ширину проездов и середин осей подъёмников (осмотровых канав), расстояние между автомобилями (ширину проходов между оборудованием) и строительными конструкциями здания, места установки элементов технологической оснастки.

Каждый тип оборудования показывают на планировке условным обозначением, форма которого соответствует контурам его в плане, а размеры габаритным размерам [в соответствующем масштабе].

На планировке должны быть определены все рабочие места. Планировку рабочих мест следует выполнять в соответствии с требованиями предлагаемой организации труда. В дипломных проектах место рабочего во время работы условно обозначают на планировке в виде круга с максимальным диаметром 25 мм [в соответствующем масштабе]. Одну половину круга затемняют. Незатемнённая часть круга должна быть обращена в сторону лицевой части обслуживаемого оборудования. Потребители электроэнергии, пара, холодной воды, сжатого воздуха обозначают на планировке условными обозначениями. Для создания требуемой организации производства необходимо полностью исключить складирование деталей и агрегатов на пол. На производственных участках должны быть предусмотрены различные стеллажи, поддоны и тара контейнерного типа или подвесные конвейеры с приводом или толкающего типа.

Нумерацию технологическому оборудованию и организационной оснастке осуществляют в следующей последовательности:

- в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера технологическому оборудованию (например, 1,2,3,4,5);
- в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера организационной оснастке (например, 7,8,9,10,11).

Нумерацию технологическому оборудованию и организационной оснастке в соответствии с их расположением на плане проектируемого объекта помещают в специальной таблице.

К плану расстановки технологического оборудования и организационной оснастки составляют спецификации, располагая их над угловым штампом и примыкая к нему. Спецификации должны содержать следующие данные: позиции по плану, наименование оборудования и организационной оснастки их модель или тип, количество, примечание, в котором указывают установленную мощность токоприёмников, потребители воды, сжатого воздуха, пара, газа и т. п. Допускается размещать спецификации технологического оборудования и организационной оснастки на свободном поле планировки оборудования на объекте проектирования.

Основная надпись (угловой штамп) на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-2006. Содержание, расположение и размеры граф основной надписи, дополнительных граф к ней, а также размеры рамок на чертежах и схемах должны соответствовать форме 1, а в текстовых документах - формам 2, 2а (Приложение Д). Текстовая часть надписи, спецификации и чертежа должна быть выполнена чертёжным шрифтом.

На свободном поле чертежа должны быть представлены характеристика объекта проектирования и принятые условные обозначения. В характеристике должно быть отражено: площадь объекта проектирования; количество постов (для зон ТО и ТР); количество исполнителей; режим работы объекта проектирования.

В условных обозначениях необходимо отразить лишь те, которые приняты на плане по данному объекту проектирования.

В проектах по совершенствованию (реконструкции) объекта проектирования должны быть даны две планировки [до и после преобразований].

*ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.* Операционные технологические карты и карты эскизов иллюстрируют технологический процесс, поясняют последовательность выполнения операции и переходов. Карты эскизов должны выполняться аккуратно, от руки. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных и других работ, так как при этом одного описания недостаточно для чёткого представления о выполненной операции или переходе. Эскиз может быть представлен в виде чертежа или рисунка, иллюстрирующего последовательность операций. Приборы, приспособления, инструмент, применяемые при проведении работ, показываются в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

*СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА* должна отражать последовательность и взаимосвязь операции, выполняемых работ на объекте проектирования.

*СБОРОЧНЫЙ чертёж.* Сборочный чертёж должен содержать не менее двух изображений изделия, габаритные, установочные и присоединительные размеры и другие данные, необходимые для его изготовления, контроля и сборки, а также техническую характеристику станда, приспособления (тип привода, усилия в механизме, давление в системе).

*ДЕТАЛИРОВКА сборочного чертежа.* Выполнить рабочие чертежи основных деталей (не более 4-х) приспособления [станда]. Чертёж должен содержать изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

#### **3.1. Общие положения**

Пояснительная записка и графическая часть ДП выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1. -2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и другими нормативными документами.

#### **3.2. Требования к оформлению пояснительных записок**

Текст ДП должен быть подготовлен с использованием компьютера в MSWord, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм).

Шрифт TimesNewRoman, цвет – чёрный, высота букв, цифр и других знаков – 2,5 мм (кегель 14), межстрочный интервал - полуторный. Полужирный шрифт и курсив не применяется.

На всех страницах записки сплошной тонкой линией наносят рамку на расстоянии 20 мм с левой стороны и 5мм с трёх остальных сторон.

Пояснительную записку согласно требованиям ГОСТ 2.106-96 составляют на размещают на одной стороне листа формата А4 (рисунок 2).

Основные надписи на листах пояснительной записки выполняются по ГОСТ 2.104-2006 (Приложение Д).

Расстояние от рамки до границ текста рекомендуется оставлять: в начале строки не менее 3 мм, в конце строки – не менее 3мм. Расстояние от верхней и нижней строки текста до верхней или нижней внутренней рамки должно быть не менее 10мм. Абзацы в тексте начинаются отступом 15 мм от границ текста.

Каждый раздел записки рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Каждый пункт текста записывается с абзаца. Цифры, указывающие номера пунктов не должны выступать за границу абзаца.

Изложение материала должно быть логичным и последовательным. Не допускается изложение текста от первого лица, то есть вместо фразы «На основании расчёта я выбрал стенд...» следует писать «На основании расчёта выбран стенд...».

Все страницы записки последовательно нумеруются. Нумерация должна быть сквозной от титульного листа до последней страницы записки, включая все иллюстрации, таблицы и т.п., как внутри текста, так и в приложении. Если рисунки и таблицы расположены на листе, большем формата А4, их следует учитывать как один лист.

На титульном листе номер не ставят, хотя и подразумевают. Номер страницы ставится в нижнем правом углу.

Содержание записки разбивают на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в пределах всей записки. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделённые точкой. В конце номера подраздела также точка не ставится.

Содержимое записки разбивают на пункты, а пункты на подпункты. Независимо от того разделена ли записка на разделы и подразделы или нет.

Если записка не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

- 2 Расчётно-технологическая часть
- 2.1 Исходные и нормативные данные
- 2.2 Расчёт производственной программы и трудоёмкости работ
- 2.2.1 Установление нормативов
- 2.2.2 Определение расчётных пробегов до ТО и КР.

Пункты при необходимости разбиваются на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Заголовки должны также отражать отношение автора к излагаемому материалу. Например, не рекомендуется в качестве заголовков применять фразы типа: «Структурная схема ...», «Генератор...», «Принцип построения ...» и т.п. Правильнее писать: «Разработка (или описание) структурной схемы ...», «Разработка (или расчёт) элементов генератора ...», «Обзор и анализ принципов построения ...» и т.д.

Содержащиеся в тексте пункты или подпункты перечисления требований, указаний, положений обозначаются арабскими цифрами со скобкой, например 1), 2), 3), и т.д.

Каждый подпункт в пределах пункта должен начинаться с новой строки со строчной буквы и обозначаться строчными буквами русского алфавита со скобкой. В конце подпункта, если за ним следует ещё подпункт, ставят точку с запятой.

Наименования разделов должны быть краткими, соответствовать содержанию.

Наименования подразделов записываются в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной).



Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точками.

Расстояние между текстом и заголовком должно быть 15 мм (одна пустая строка), а между последней строкой текста и последующим заголовком 15 мм (одна пустая строка).

### **3.3 Структура пояснительной записки**

Первым листом записки является титульный лист. После титульного листа помещают задание на дипломное проектирование, а за ним содержание, где последовательно записывают номера и заголовки всех разделов и подразделов, включая список используемых источников и приложения, и указывают номера страниц, на которых они помещены (слово стр. не пишут). Заголовок «СОДЕРЖАНИЕ» записывается прописными буквами посередине верхней части страницы.

Введение не является разделом записки, поэтому не нумеруется. Слово «Введение», названия разделов и подразделов записываются в оглавлении строчными буквами, кроме первой прописной, например:

#### **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	5
1 Аналитическая часть	9
1.1 Характеристика предприятия	9
1.2 Характеристика объекта проектирования	12
2 Расчётно-технологическая часть	24
2.1 Исходные данные	24
2.2 ...	26
Заключение	62
Список используемых источников	67
Приложения	69

На содержании помещают основную надпись по ГОСТ 2. 104-2006 (форма 2), на всех последующих листах надпись форма 2а.

Изложение содержания записки должно быть кратким, чётким, исключающим возможности субъективного толкования.

Терминология и определения должны быть едиными соответствовать установленным стандартам.

Сокращения слов в тексте, как правило, не допускаются. Исключения составляют сокращения, общепринятые в русском языке, установленные ГОСТ 2.316-68, а также производимые в записке поясняющие надписи, непосредственно наносимые на изготавливаемые изделия и выделяемые в тексте шрифтом, например: ВКЛ., ОТКЛ.

Условные буквенные обозначения механических, химических, математических и других величин должно соответствовать установленным стандартам. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «временное сопротивление разрыву».

### **3.4 Правила написания формул**

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные стандартами. Формула записывается по центру строки. После формулы ставится запятая.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно за формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строчка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Например:

Площади зон ТО и ТР ( $F_3, м^2$ ) определяем по формуле:

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot K_n, (2.28)$$

где  $f_a$  – площадь, занимаемая автомобилем,  $м^2$ ;

$X_3$  – число постов зоны;

$K_n$  – коэффициент плотности размещения постов (в зависимости от размещения постов)

Размерность одного и того же параметра в пределах записки должна быть постоянной. Если в тексте записки приводится ряд цифровых величин одной размерности, единицу измерения указывают только у последнего числа, например: 1,5; 1,75; 2,0 м.

Формулы нумеруют арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы, в круглых скобках.

### **3.5 Правила написания ссылок**

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например ..... в формуле (3).

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные.

Если примечание одно, то после слова «примечание» ставят точку.

Если примечаний несколько, то после слова «примечание» ставят двоеточие. Нумеруются примечания арабскими цифрами с точкой, например:

- 1 .....
- 2 .....

В записке допускаются ссылки на стандарты, технические требования и другие документы.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.

При ссылках на стандарты и технические требования указывают только их обозначения. При ссылке на разделы или приложение указывают его номер, и наименование, при повторной ссылке только номер.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять сокращения слов, кроме тех, которые установлены правилами русской орфографии и соответствующими государственными стандартами;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин, в головках и боковинах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");

- применять знак " Ø " для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр");

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), а также знак № (номер), % (проценты).

- при изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т. п.

### 3.6 Иллюстрации

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделены точкой. Например – Рисунок 1.1

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации должны иметь наименование и, при необходимости, могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Схема стенда

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при, необходимости, номинальное значение величины.

### **3.7. Приложения**

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчёты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т. д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

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

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделён на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам – первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы – по форме 2а по ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ Р

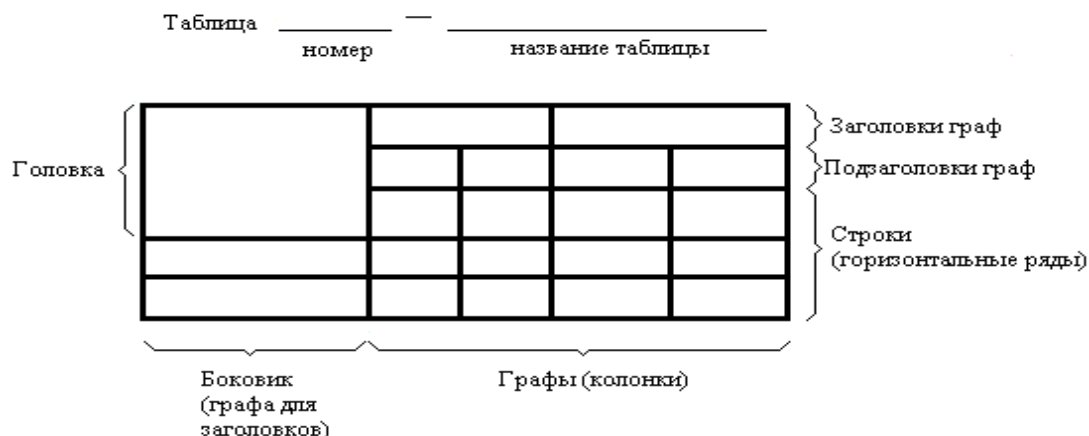
21.1101-2009.

### 3.8 Таблицы

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей применяются таблицы. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал в виде таблицы оформляют в соответствии с рисунком.



Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте работы, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

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

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Таблица наполняется текстовым материалом или цифровыми значениями шрифтом Times New Roman, цвет – чёрный, высота букв, цифр и других знаков – кегель 12-14, межстрочный интервал - одинарный.

### 3.9 Список используемых источников

Список используемых источников помещается после основного текста выпускной квалификационной работы и позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: цитат, идей, фактов, таблиц, иллюстраций, формул, текстов памятников и других документов, на основе которых строится исследование. В тексте пояснительной записки ссылки на используемые источники приводятся в конце фразы в квадратных скобках: [3].

Примеры описания документов в целом:

#### 3.9.1 Официальные издания

Постановление Правительства РФ от 05.12.2011 N 1008 (ред. от 15.09.2020) "О проведении технического осмотра транспортных средств" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)

#### 3.9.2 Книги одного автора

Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов – М: Транспорт, 2018. - 228 с.

#### 3.9.3 Книги двух авторов

Голубев И. Р., Новиков Ю. В. Окружающая среда и транспорт / И.Р. Голубев, Ю.В. Новиков. – М.: Транспорт, 2018. - 402 с.

#### 3.9.4 Книги трёх авторов

Кузнецов Е.С., Воронов В. П., Болдин А. П. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Под ред. Кузнецова Е. С. - 3-е изд., перераб. и доп. -М.: Транспорт, 2019. - 413 с.

#### 3.9.5 Книги более трёх авторов

Если в издании более 3-х авторов книга описывается под заглавием Оборудование для ремонта автомобилей: справочник /, П.С. Григорченко [и др.], под общ. ред. М.М. Шахнова – М.: Транспорт, 2019 – 384 с.

3.9.6 Книги без автора (но с указанием редактора или составителя на титульном листе).

Автомобильный справочник/под общ. ред. В.М. Приходько – М.: Машиностроение, 2004. – 704 с.

3.9.7 Нормативные производственно-практические издания (стандарты, рук. документы).

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. – введ. 1997.01.01. – М.: Изд-во стандартов, 1995. - 37 с.

#### 3.9.8 Отдельный том многотомного издания.

Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / Р. К. Мещерякова [и др.]; под ред. А. Г. Косиловой, – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 656 с.: ил.

#### 3.9.9 Автореферат диссертации

Людвикова, Н. Ю. Финансирование венчурных инвестиционных проектов: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10 / Н. Ю. Людвикова ; С.-Петербург. гос. ун-т.– СПб, 2018.–22 с.

#### 3.9.10 Диссертация

Ещенко, М. Н. Повышение эффективности инвестиционной деятельности промышленного предприятия при использовании

управленческих инноваций: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / М. Н. Ещенко ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб.: 2019. – 153 с.

### 3.9.11 Электронные ресурсы

#### Локальные

Цены и ценообразование [Электронный ресурс]: электрон. учеб. /Е. К. Васильева и др.; под. ред. В. Е. Есипова. – Электрон. текстовые дан. – [М.] : КноРус, 2019.

#### Ресурсы Интернета

Образование: исследовано в мире [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. интернет журнал с б-кой депозитарием / Рос. акад. Образования; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. – Электрон. журн. – М., 2019. – URL: <http://www.oim.ru>.

### 3.9.12 Нормативные акты из официальных изданий

Об особых экономических зонах в Российской Федерации: закон Рос. Федерации от 22.07.05 N 117-ФЗ // Российская газета. – 2019. – 27 июля. – С. 10-11.

### 3.9.13 Статья в журнале или сериальном издании

Смирнов И.Г. Ещё о стандартах кабельных систем / И.Г. Смирнов // Вестник связи. – 2019. – № 10. – С. 61-64.

### 3.9.14 Статья в сборнике

Иванова, И. Т. Системный подход при строительстве ВОЛС/ И. Т. Иванова // Интеллектуальные технологии: сб. науч. тр. – 2019. – С. 225 – 229.

## **3.10 Правила оформления графических документов**

3.10.1 Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения дипломника, должен совместно с пояснительной запиской раскрывать или дополнять содержание дипломного проекта.

Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать на листах формата А1.

Каждый графический конструкторский документ (чертёж, схема), выполненный в виде самостоятельного документа, должен иметь рамку и в правом нижнем углу листа основную надпись по ГОСТ 2.104-2006 (<http://standartgost.ru/g/ГОСТ 2.104-2006>)

Графический материал может выполняться:

- неавтоматизированным методом – карандашом или чёрной тушью;
- автоматизированным методом – с применением графических редакторов и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений – чёрный на белом фоне.



В оформлении всех листов графического материала работы следует придерживаться единообразия.

Основная надпись для чертежей представляется в следующем виде.

В графах указывают:

- наименование изделия (в именительном падеже единственного числа; на первом месте должно стоять имя существительное);
- обозначение документа по ГОСТ 2.201-80 ([http://standartgost.ru/g/ГОСТ 2.201-80](http://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.201-80)), обозначение материала детали (заполняют только на чертежах деталей);
- масштаб (ГОСТ 2.302-68) (<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-302-68-eskd>);
- порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- общее количество листов на определённый вид чертежа;
- наименование или код организации, выпускающей документ (графу не заполняют, если код содержится в обозначении документа).

### 3.10.2 Общие правила выполнения схем

Схема – это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Виды и типы схем, общие требования к их выполнению должны соответствовать ГОСТ 2.701-84 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. (<http://www.gosthelp.ru/text/GOST270184ESKDSxemyVidyit.html>).

### 3.10.3 Выполнение строительных чертежей

Необходимость выполнения строительных чертежей определяется заданием на дипломное проектирование. При выполнении строительного чертежа следует руководствоваться требованием ГОСТ 21.201-2011: Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций в части приложения 1 (ИУС 07-2013) и ГОСТ 21.501-2011: Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений С 01.05.2013 (ИУС 04-2013) (<http://standartgost.ru/g/ГОСТ21.2012011>, [http://standartgost.ru/g/ГОСТ 21.501-2011](http://standartgost.ru/g/ГОСТ_21.501-2011))

## 3.11 Оформление демонстрационных материалов

В качестве демонстрационных материалов, используемых во время защиты дипломных проектов, рекомендуется использовать презентационные материалы либо видеоролики.

Главное требование к таким материалам – высокая наглядность:

- материал в презентации должен быть чётко структурирован;
- дизайн презентации должен способствовать лёгкому чтению информации;

- на слайдах презентации должны быть выложены только самые основные моменты выпускной квалификационной работы

Не рекомендуется читать материалы презентации во время защиты.

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 21.201-2011: Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.

2. ГОСТ 21.501-2011: Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

3. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения

4. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.

5. ГОСТ Р 52160-2003 Автотранспортные средства, оснащённые двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния. Госстандарт России. - М.:2003. - 14 с.

6. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования к безопасности к техническому состоянию и методы проверки. Госстандарт России. - М.:2001. - 44 с.

7. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.

8. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия.

9. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

10. ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании.

11. ГОСТ Р 50-54-93-88: Классификация, разработка и применение технологических процессов

12. ГОСТ Р 50-54-11-87 Рекомендации. Единая система технологической подготовки производства. Общие положения по выбору, проектированию и применению средств технологического оснащения

13. ГОСТ 2.124-85 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий.

14. ГОСТ 2.116-84 ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции

15. ГОСТ 2.304-81. Шрифты.

16. ГОСТ 2.308-79. Указания на чертежах допусков, форм и расположения поверхностей.

17. ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем.

18. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.

19. ГОСТ 2.403-75. Правила выполнения цилиндрических зубчатых колёс
20. ГОСТ 8769-75 Внешние световые приборы, количество, расположение, углы видимости и цвет
21. ГОСТ 2.405-75. Правила выполнения чертежей зубчатых колёс
22. ГОСТ 2.409-74. Правила выполнения чертежей зубчатых [шлицевых] соединений.
23. ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение.
24. ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект.
25. ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект.
26. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
27. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий.
28. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
29. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки.
30. ГОСТ 2.111-68 ЕСКД. Нормоконтроль.
31. ГОСТ 2.301-68. Форматы.
32. ГОСТ 2.302-68. Масштабы.
33. ГОСТ 2.303-68 Линии
34. ГОСТ 2.305-68. Изображения - виды, разрезы, сечения
35. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений
36. ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.
37. ГОСТ 2.315-68. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей
38. ГОСТ 2.316-68 Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
39. ГОСТ 2.401-68. Правила выполнения чертежей пружин.
40. ГОСТ 2.402-68. Условные обозначения зубчатых колёс, реек, червяков и звёздочек цепных передач
41. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта, ОНТП-01-91 (Росавтотранс). - М.: Гипроавтотранс. 1991. - 288 с
42. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, - М.: Транспорт, 1986 - 74 с.
43. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов. - М.: Министерство транспорта РФ, -1999.-172 с.
44. Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей. - М.: Министерство транспорта РФ, - 1999. - 142 с.

45. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. - М.: Академия, 2019. - 496 с.

46. М. В. Светлов, И. А. Светлова Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование. Учебно-методическое пособие – М.: Кнорус, 2019. – 328 с

47. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов и др./ Под ред. В.М.Власова. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 432 с.

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

СОГЛАСОВАНО  
Представитель работодателя

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УВР

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)  
по специальности

Студенту \_\_\_\_\_  
Разработать проект на тему: \_\_\_\_\_

**Содержание дипломного проекта**

Введение

Аналитическая часть

Расчётно-технологическая часть

Организационно-технологическая часть

Конструкторская часть

Экономическая часть

Заключение

Графическая часть

Наименование предприятия, на котором студент проходит преддипломную практику \_\_\_\_\_

Ф.И.О. и должность руководителя ВКР \_\_\_\_\_

Дата выдачи ВКР « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Срок окончания ВКР « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

РАССМОТРЕНО:

Предметной (цикловой)

комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Руководитель специальности \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Консультанты: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Карта оценивания выпускной квалификационной работы

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Квалификация: специалист

№ п/п	Показатели и критерии оценивания	Баллы	Весовой коэффициент	Факт. кол-во баллов
1	<i>Структура ВКР</i>			
	Структура ВКР соответствует заданию, в наличии все требуемые разделы	3	2	
	Структура ВКР соответствует заданию, отсутствует один раздел из требуемых	2		
	Структура ВКР не соответствует заданию, отсутствует несколько разделов	1		
2	<i>Соответствие содержания ВКР теме, цели и задачам</i>			
	Полное соответствие	3	2	
	Частичное несоответствие	2		
	Низкая степень соответствия	1		
3	<i>Полнота раскрытия темы</i>			
	Тема раскрыта полностью, приведены необходимые пояснения, аргументы, сделаны выводы	3	3	
	Тема раскрыта полностью, однако приведены не все необходимые пояснения и (или) аргументы	2		
	Тема раскрыта частично, нет необходимых пояснений и (или) аргументов, не сделаны выводы по работе	1		
4	<i>Логика изложения материала ВКР</i>			
	Все структурные элементы работы логично организованы в систему, прослеживается логика в раскрытии темы	3	2	
	Все структурные элементы работы логично организованы в систему, логика в раскрытии темы частично нарушена	2		
	Структурные элементы работы не связаны между собой, нет логики в раскрытии темы	1		
5	<i>Соблюдение требований ГОСТ к оформлению ПЗ</i>			
	Требования ГОСТ соблюдены полностью	3	2	
	Имеются незначительные отклонения от ГОСТ	2		
	Есть существенные нарушения требований ГОСТ	1		
6	<i>Содержание и оформление графической части ВКР</i>			
	Соответствие графической части содержанию ВКР и соблюдение требований ГОСТ к оформлению чертежей	3	2	
	Соответствие графической части содержанию ВКР, имеют место незначительные отклонения от требований ГОСТ к оформлению чертежей	2		

	Частичное соответствие графической части содержанию ВКР, имеют место нарушения требований ГОСТ к оформлению чертежей	1		
7	<i>Степень самостоятельности студента при выполнении ВКР</i>			
	Студент самостоятельно выполнял задание к ВКР в строгом соответствии с графиком проектирования	3	3	
	Студент выполнял задание ВКР в сотрудничестве с руководителем, требовалась дополнительная консультация по отдельным вопросам задания, график проектирования в основном соблюдался	2		
	Самостоятельность студента низкая, работа велась только по указаниям руководителя, график не соблюдался.	1		
8	<i>Личный вклад студента в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению</i>			
	Высокий	3	2	
	Средний	2		
	Низкий	1		
Максимальный балл				54
Итоговый балл				
9	<i>Дополнительный балл за практическую часть ВКР (1-3 баллов)</i>			
Итоговый балл				
Оценка				

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Перевод баллов в оценку: 49- 54 – «5»; 43 - 48 – «4»; 36 - 42 – «3». Если набрано 35 и менее баллов, работа не оценивается.*



**РЕЦЕНЗИЯ**  
на выпускную квалификационную работу студента  
ГБПОУ «Южно-Уральского государственного технического колледжа»

Фамилия И.О. студента \_\_\_\_\_  
Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей  
Наименование темы ВКР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензия должна содержать: а) заключение о соответствии ВКР заданию на неё; б) оценку качества выполнения каждого раздела ВКР; в) оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости работы; г) общую оценку ВКР (по пятибалльной системе).

Место работы и должность рецензента

\_\_\_\_\_

Фамилия И.О. \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ

**Зам. директора по УВР**  
\_\_\_\_\_  
**Родионов С.Л.**  
(фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

ЗАЩИЩЕНО

**Протокол ГЭК № \_\_\_\_\_**  
**Председатель ГЭК**  
\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(тема проекта)

**Пояснительная записка к дипломному проекту**

\_\_\_\_\_  
(обозначение документа)

СОГЛАСОВАНО

**Руководитель**

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

**Рецензент**

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

**Нормоконтролёр**

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

**Консультанты:**

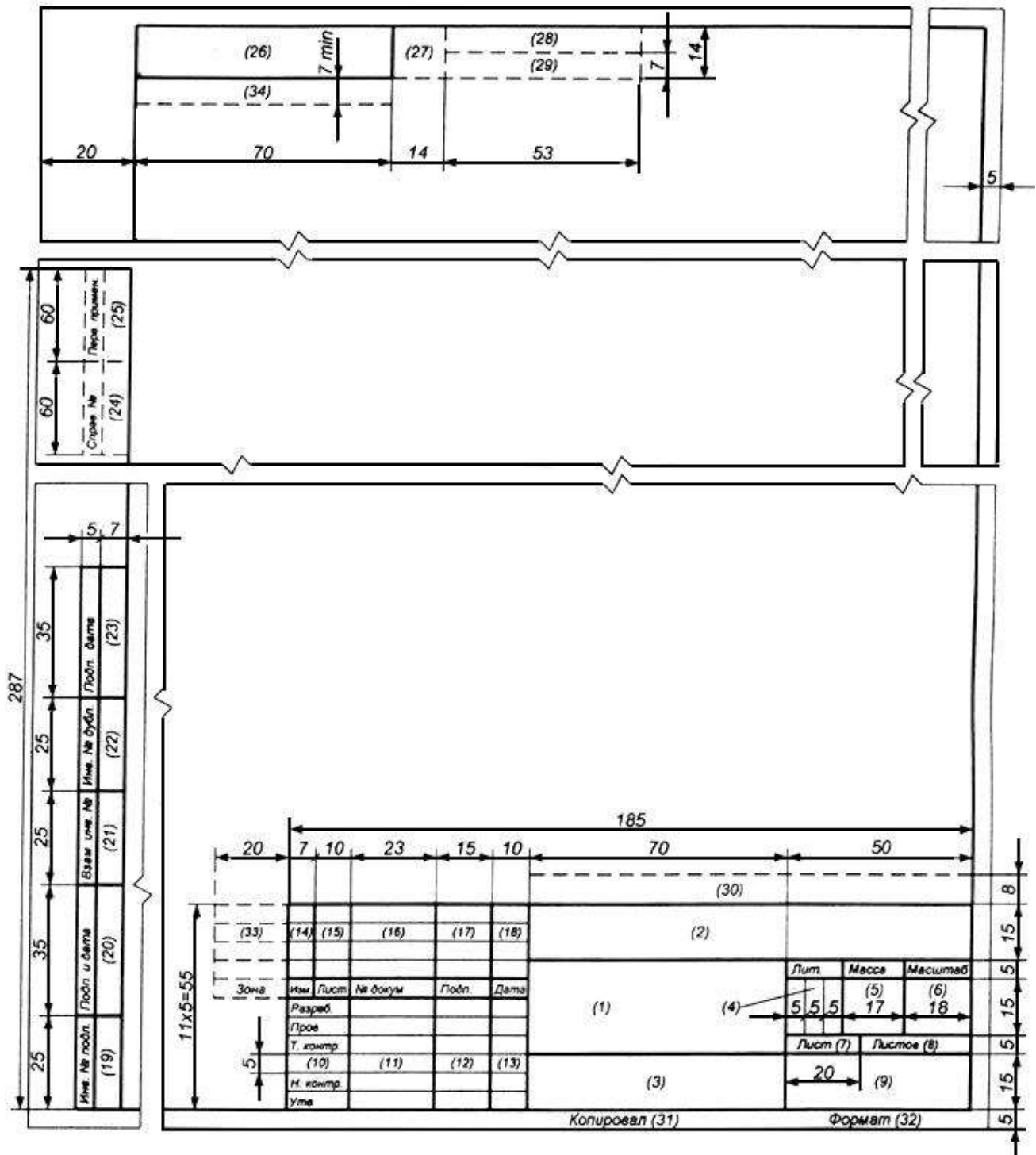
\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы)  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

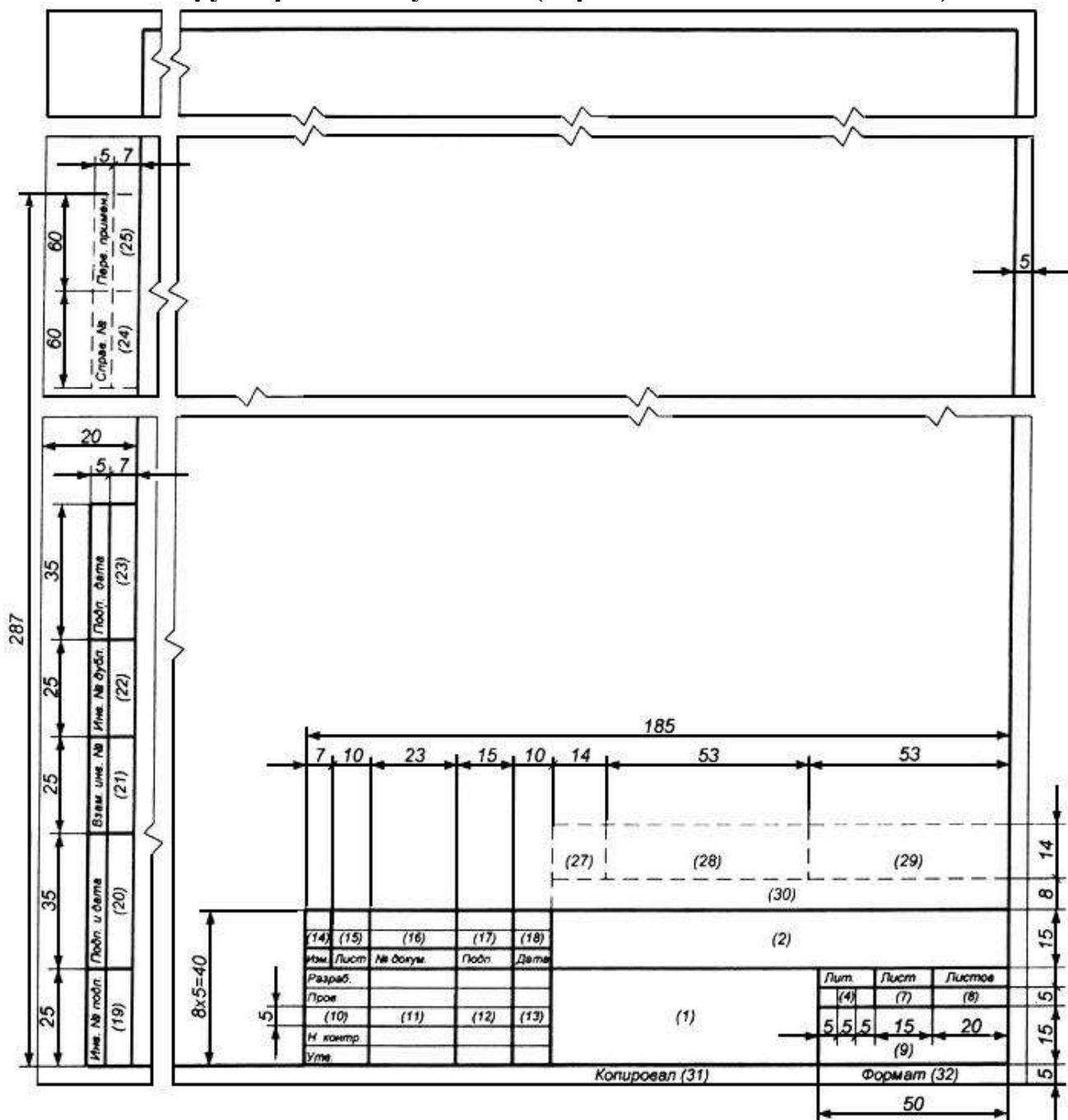
**Разработал**

**Студент группы \_\_\_\_\_**  
\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

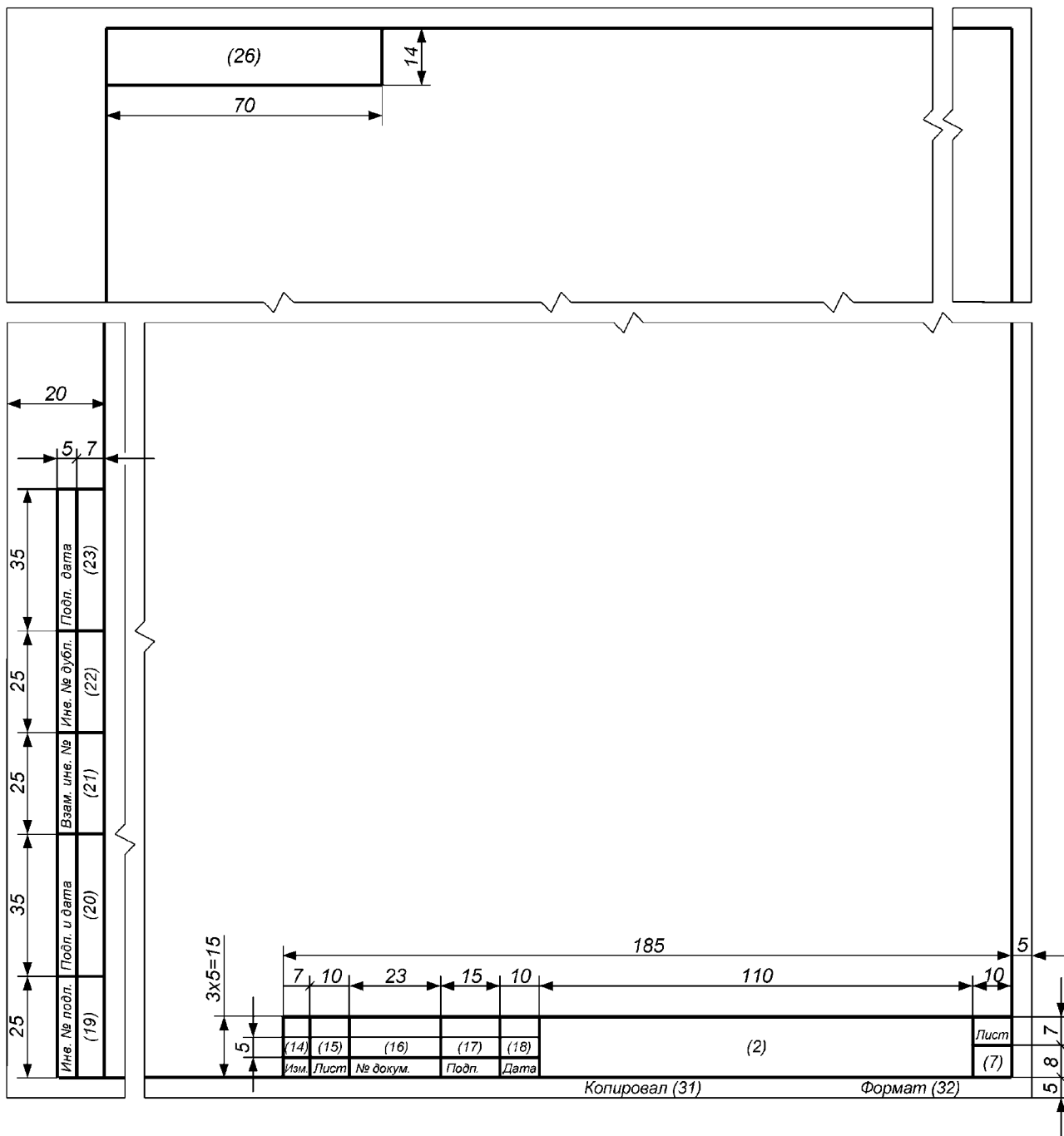
Основная надпись и дополнительные графы для чертежей и схем



Основная надпись и дополнительные графы для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист)



**Основная надпись и дополнительные графы для чертежей (схем) и  
текстовых конструкторских документов (последующие листы)**



## **Порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф**

В графах основной надписи и дополнительных графах (номера граф на формах показаны в круглых скобках) указывают значения соответствующих реквизитов или атрибутов:

в графе 1 – наименование изделия или наименование документа, если этому документу присвоен код. Для изделий народнохозяйственного назначения допускается не указывать наименование документа, если его код определён ГОСТ2.102, ГОСТ2.601, ГОСТ2.602, ГОСТ2.701. Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». В наименовании изделия не включают, как правило, сведения о назначении изделия и его местоположении;

в графе 2 – обозначение документа по ГОСТ 2.201 и код, если его код определён ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602, ГОСТ 2.701. Допускается применять ранее принятую систему обозначений документов;

в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

в графе 4 – литеру, присвоенную данному документу (на документе в бумажной форме графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки).

Допускается в рабочей конструкторской документации литеру проставлять только в спецификациях и технических условиях.

Для изделий, разрабатываемых по заказу Министерства обороны, перечень конструкторских документов, на которых должна обязательно проставляться литера, согласуется с заказчиком (представительством заказчика);

в графе 5 – массу изделия по ГОСТ 2.109;

в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302 и ГОСТ 2.109); в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

в графе 8 – общее количество листов документа (указывают только на первом листе); в графе 9 – наименование или код организации, выпускающего документ (графу не заполняют, если код содержится в обозначении документа);

в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, в соответствии с формами 1 и 2. Свободную строку заполняют по усмотрению разработчика, например: «Начальник отдела», «Начальник лаборатории», «Рассчитал».

Допустимые значения атрибута устанавливает организация; в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ; в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11.

Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными.

При отсутствии титульного листа допускается подпись лица, утвердившего документ, размещать на свободном поле первого или заглавного листа документа в порядке, установленном для титульных листов по ГОСТ 2.105;

в графе 13 – дату подписания документа;

в графах 14 – 18 – сведения об изменениях, которые заполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503;

в графе 19 – инвентарный номер подлинника по ГОСТ 2.501;

в графе 20 – сведения о приёмке подлинника в службу технической документации (подпись и дата приёмки);

в графе 21 – инвентарный номер подлинника, взамен которого выпущен данный подлинник по ГОСТ 2.503;

в графе 22 – инвентарный номер дубликата по ГОСТ 2.502;

в графе 23 – сведения о приёмке дубликата в службу технической документации (подпись и дата приёмки);

в графе 24 – обозначение документа, взамен или на основании, которого выпущен данный документ;

в графе 25 – обозначение соответствующего документа, в котором впервые записан данный документ. Обязательный реквизит для всех документов, заимствованных из документации других изделий;

в графе 26 – обозначение документа, повернутое на 180° для формата А4 и для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа и на 90° для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа;

в графе 27 – знак, установленный заказчиком в соответствии с требованиями нормативной документации и проставляемый заказчиком или представительством заказчика;

в графе 28 – номер решения и год утверждения документации соответствующей литеры. Год утверждения указывают четырьмя цифрами;

в графе 29 – номер решения и год утверждения документации. Год утверждения указывают четырьмя цифрами;

в графе 30 – индекс заказчика в соответствии с нормативной документацией; в графе 31 – подпись лица, копировавшего документ. При копировании электронного документа обязательный реквизит;

в графе 32 – обозначение формата листа по ГОСТ 2.301. Для электронного документа указывают формат листа, на котором будет соответствовать указанный в графе 6 масштаб;

в графе 33 – обозначение зоны, в которой находится изменяемая часть изделия; в графе 34 – номера авторских свидетельств на изобретения, использованные в данном изделии;

в графе 35 – номер версии документа в электронной форме, с которого на устройствах вывода ЭВМ получен документ в бумажной форме. Графу заполняют только для документов, изготавливаемых с применением ЭВМ;

в графе 36 – единица измерения (метрическая или дюймовая);

в графе 37 – метод проецирования. Способ расположения проекций детали на чертеже. Обязательный, если проецирование не соответствует ГОСТ2.305;

в графе 38 – имя файла, содержащего документ в электронной форме. Графу заполняют только для документов, изготавливаемых с помощью ЭВМ;

в графе 39 – признак аутентичного документа (обязательный для аутентичных документов); в графе 40 – код документа в зависимости от характера использования.

Для электронных документов применяют следующие коды:

П (Р) – подлинник,

Д (D) – дубликат,

К (K) – копия;

в графе 41 – Обозначение документа аналогичного изделия, для которого ранее изготовлены средства технологического оснащения, необходимые для данного изделия. Для документов, выполняемых только на бумажном носителе, допускается использовать графу 24.

Примечания:

1 В графах 13,18,20,23 при указании календарной даты на бумажном носителе год указывают двумя последними цифрами.

2 Графа 26 на форме 2а является обязательной только для чертежей и схем.

3 Графы, выполненные штриховой линией, вводят при необходимости. Графы 27 – 30 обязательны для документов, утверждаемых заказчиком.

4 При использовании для последующих листов чертежей и схем формы 1, графы 1,3 – 6, 9 не заполняют.