

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное, бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова"
Аграрно-экономический техникум**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**
для обучающихся по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем
автомобилей

Махачкала 2023

Пособие содержит тематику, структуру работы, требования к содержанию и оформлению, порядок защиты и критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломной работы) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем автомобилей

Организация-разработчик ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джембулатова"
Аграрно-экономический техникум



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

Разработчик

Преподаватель

(занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

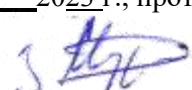


Закилов М.М.

Одобрено на заседании ПЦК
Общепрофессиональных специальных
и экономических дисциплин

" 10 " марта 2023 г., протокол № 7

Председатель ПЦК



Закилов М.М.

(подпись) (инициалы, фамилия)

Введение

При подготовке специалистов по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей дипломное проектирование занимает важное место в оценке приобретенных знаний и умений студента применять их на практике. ВКР выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики. При этом вопросы технологии, организации, экономики и планирования производства, разрабатываемые в каждом дипломном проекте, должны решаться исходя из задач, стоящих перед предприятием.

Основной целью методической разработки является ознакомление студентов с возможной тематикой дипломного проектирования, характером требований, предъявляемых к дипломному проекту и порядком работы над ним.

Приведенные рекомендации помогут внести планомерность в работу дипломников и позволят стимулировать творческий подход к разработке конкретной темы дипломного проекта с максимальным проявлением инициативы в рамках общих требований к содержанию и объему всех разделов дипломного проекта, методике их выполнения, оформлению пояснительной записки и графической части проекта в полном соответствии со стандартами ЕСТД, ЕСКД, ЕСДП, ЕСТПП.

В методических указаниях даются общие положения по дипломному проектированию, приведено содержание дипломных проектов по проектированию участков СТОА.

Приведены рекомендации по разработке вопросов организации управления производством, по охране труда, окружающей среды и противопожарных мероприятий, отражена специфика конкретных тем дипломных проектов. В приложениях даны справочные нормативные материалы, необходимые для проектирования, в методическом указании приведены расчетные формулы, примеры отдельных расчётов, образцы выполнения расчётных таблиц с целью оказания практической помощи студентам, как дневных, так и заочных отделений.

Дипломный проект по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем автомобилей включает в себя материалы по следующим базовым дисциплинам:

- «Автомобили: устройство автомобиля»;
- «Автомобильные эксплуатационные материалы»;
- «Экономика отрасли»;
- «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»;

Дипломный проект является одним из видов итоговой государственной аттестации выпускника. Это самостоятельное творческое исследование студента, предполагающее углубленное овладение теоретическим материалом, а также проведение исследования (эксперимента) и анализ полученных данных.

В соответствии с ФГОС СПО выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) является обязательной частью ГИА. ГИА включает подготовку и защиту ВКР (дипломной работы, дипломного проекта). Она выполняется студентами 4 курса по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем автомобилей в соответствии с учебным планом.

Как правило, дипломному проекту сопутствуют курсовые работы, выполненные студентом на 3-м и 4-м курсах по аналогичным или частичным темам.

Далее в указаниях приводится материал по подготовке и выполнению дипломного проекта, в том числе по объему, структуре, содержанию и требованиям к дипломному проекту, а также порядок оформления и защиты.

В методических указаниях приводятся примеры фрагментов ВКР.

1. Цели и задачи дипломного проекта

Основными целями подготовки дипломного проекта являются:

- Оценка уровня овладения студентом теоретическими и методологическими основами специальности, развитие интереса к научным исследованиям;
- Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных научных задач;
- Развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых по дипломному проекту проблем и вопросов;
- Выяснение подготовленности студентов к самостоятельной практической деятельности;
- Выявление степени умения ими излагать концептуальное видение проблемы.

Задачи которые непосредственно ставятся перед студентами при написании дипломных проектов, включают:

- Осмысление избранной темы;
- Подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по проблеме, включая зарубежные;
- Самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;
- Разработку научно обоснованной программы исследования;
- Обоснование актуальности рассматриваемой проблемы;
- Уточнение основных понятий по изучаемой проблеме, формулирование объекта и предмета дипломного исследования;
- Проведение исследования, обработку экспериментальных данных и их интерпретацию;
- Резюмирование полученных выводов, разработку вариантов решения поставленных проблем.

Тематика дипломных проектов разрабатывается, дополняется и утверждается цикловой комиссией по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» ежегодно. Списки тем предложенных цикловой комиссией, утверждаются на заседании, чтобы избежать дублирования и обеспечить наиболее полное их соответствие учебным программам. Темы дипломных проектов должны быть актуальными в теоретическом и практическом отношении, соответствовать проблематике научных исследований.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Он может также предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности его разработки.

Закрепление за студентом темы дипломного проекта проводится на основании его личного письменного заявления и оформляется приказом

директора по предоставлению предметной цикловой комиссии (ПЦК) перед направлением студента на преддипломную практику.

Дипломный проект выполняется под руководством руководителя, который назначается цикловой комиссией по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Руководитель помогает студенту уяснить цели и задачи исследования, рекомендует литературу для изучения, дает указания к организации и проведению исследования, осуществляет контроль выполнения работы студентом.

После утверждения темы вместе с руководителем, оно подписывается студентом, преподавателем – руководителем дипломного проекта – и утверждается ПЦК.

Вместе с заданием составляется график написания и оформления дипломного проекта. График подписывается студентом и руководителем дипломного проекта и утверждается председателем ПЦК.

На основании требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы техник должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности и обладать компетенциями:

| | |
|------------|--|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| ПК. 1.1 | Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. |
| ПК. 1.2 | Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта. |
| ПК. 1.3 | Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. |
| ПК 2.1 | Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта |

| | |
|-----------|---|
| ПК 2.2 | Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ |
| ПК 2.3 | Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта |

2. Порядок выполнения дипломного проекта.

Темы ВКР определяются образовательной организацией и должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу. Как правило, перечень тем разрабатывается преподавателями образовательных организаций и обсуждается на заседаниях профильных цикловых комиссий образовательной организации с участием председателей ГЭК. Целесообразно перечень тем согласовывать с представителями работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников в рамках профессиональных модулей. ВКР должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий, организаций, инновационных компаний, высокотехнологичных производств или образовательных организаций.

Выбор темы ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

После получения задания от руководителя студент должен составить план работы, включающий этапы и сроки их выполнения.

В плане работы студент должен предусмотреть резерв времени для исправлений или доработок после замечаний руководителя. Фактический срок завершения работы должен соответствовать установленному сроку окончания работы. Индивидуальный план студента корректируется и утверждается руководителем дипломного проекта.

Цикловая комиссия осуществляет общий контроль за ходом выполнения дипломного проекта на основании сводного графика. В нем устанавливаются сроки периодического отчёта студентов по выполнению дипломного проекта. К данному сроку студенты отчитываются перед руководителем об очередном этапе выполненной работы. На сводном графике делается соответствующая пометка по каждому студенту. Руководитель дипломного проекта ведет постоянный контроль выполнения студентами всех глав дипломного проекта в установленные сроки. Обо всех существенных отклонениях от сроков руководитель ставит в известность председателя цикловой комиссии. Председатель цикловой комиссии в течение всего периода разработки дипломного проекта осуществляет систематический контроль за её выполнением и проводит выборочные проверки текущего состояния их выполнения отдельными студентами.

Написание дипломного проекта предусматривает организационный и технологические этапы.

Организационный этап включает:

1) Подготовительный этап начинается с выбора и закрепления темы дипломного проекта и предусматривает поиск и изучение литературы по выбранной теме, составление картотеки полезных данных по теме, посещение выставок, изучение специфики продукта автосервиса, поиск специалистов по разрабатываемой тематике, систематизацию законодательных и подзаконных актов, указов, постановлений и других документов, регламентирующих деятельность объекта управления, изучение объекта исследования.

2) Исполнительный этап предусматривает постановку задач для реализации цели задания, формирования пакета необходимых решений, использование средств и методов для выполнения решений, выполнение необходимых расчётов.

3) Оформительский этап включает подготовку дипломного проекта для проверки и защиты, в том числе окончательную доработку текста проекта, оформление иллюстрированного материала.

Технологический состоит из шести этапов: выбор темы, подготовка источниковой базы, исследовательской части, проведения эксперимента, оформление дипломного проекта и защиты дипломного проекта.

3. Тематика дипломных проектов (ВКР)

3.1 Тематика ВКР (дипломного проекта) должна соответствовать содержанию профессиональных модулей: ПМ 01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта», ПМ 03 «Организация деятельности коллектива», ПМ 04 «Разработка технологической документации для технического обслуживания, ремонта и модернизации модификаций автотранспортных средств», ПМ 05 «Подбор технологического оборудования для производственных целей», ПМ 06 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей зарубежного производства» и отвечать современным требованиям развития научно-технической отрасли автосервисных услуг российской экономики, должна быть актуальной, и иметь конкретное практическое применение.

В тематике ДП выделены следующие направления:

- разработка (модернизация) проекта станций технического обслуживания для автомобилей зарубежного производства;
- проектирование (разработка) технологического стенда механизмов и узлов, систем автомобиля отечественного и зарубежного производства;
- исследования методов организации технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей зарубежного производства.

3.2 Основной частью дипломного проекта является проектирование нового или реконструируемого предприятия автосервиса:

- проектирование станции технического обслуживания (СТО)
- технологический проект реконструкции, расширения, технического перевооружения СТО;
- проектирование специализированного диагностического центра.

Составными частями ВКР являются:

- технологическая часть, углубленная технологическая разработка отдельного производственного участка, анализ и подбор современных технологий обслуживания и ремонта узла, агрегата, системы автомобиля, анализ отказов и неисправностей, возникающих при эксплуатации автомобиля, подбор технологического оборудования диагностики и ремонта;
- конструкторская часть с разработкой технической модели стенда работы механизма, систем автомобиля отечественного и зарубежного производства;
- экономическая часть, включающая: расчет технико-экономических показателей нового или реконструируемого предприятия автосервиса, техникоэкономическая оценка применяемых технологий ремонта и обслуживания технического сервиса, производства, технологического оборудования, оснастки, приспособлений, инструмента; -нормативная часть охраны труда и окружающей среды, содержащая разработку мероприятий по охране труда и технике безопасности на участке или предприятии, а также экологической безопасности проектируемого участка или предприятия.

3.3 По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента. Предложенная тематика дипломных проектов предполагает выполнение проектной части ВКР группой студентов в виде создания демонстрационного стенда по избранной теме дипломного проекта, при этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

3.4 Требования, предъявляемые к дипломному проекту

Уровень дипломного проекта определяется степенью его соответствия требованиям:

- К выбору тематики, предмета и объекта исследования;
- Содержанию и форме подачи материала;
- Правильности оформления проекта;

Дипломный проект выпускника должен отражать:

- Новизну рассматриваемой тематики, её актуальность и оригинальность в решении проблемы;
- Решения недостаточно изученных вопросов или проверку и уточнение данных, полученных в исследованиях других учёных;
- Многообразие подходов к решению проблемы в свете современных научных воззрений;

- Цели, задачи, гипотезы предмет и объект исследования

Дипломный проект студента должен показать:

- Умение студента обосновать актуальность темы;
- Логику изложения материала;
- Знание действующих законодательных актов, касающихся темы проекта;
- Творческий подход к избранной теме;
- Использование методов научного исследования;
- Способность находить и анализировать источники (на русском и иностранном языке);
- Соблюдение требований к оформлению.

В дипломном проекте должны использоваться графические изображения, таблицы, фотографии, открытки, буклеты и другие средства мультимедиа, которые придают работе большую наглядность.

Текст работы должен быть отпечатан через *1,5 интервал* с соблюдением формата *Times New Roman*, размер шрифта *14* (в таблицах размер шрифта *12*). Дипломный проект должен предоставляться в печатном виде на бумаге формата А-4 (210X297 мм) и заполняться согласно требованиям ГОСТ 2.105 – 95. Запись текста ведется на одной стороне листа. Сокращение слов не допускается за исключением общепринятых обозначений по ГОСТ 2.316 – 79. Страницы нумеруются начиная с титульного листа.

Дипломный проект должен быть основан на конкретных материалах предприятия, фирм, организаций, объединений и содержать разработку

решений для конкретных технологических или управленческих задач, способствующих успешному достижению тех целей, которые стоят перед объектом управления.

Текст дипломного проекта должен быть выполнен аккуратно и грамотно. Графические материалы (таблицы, графики, схемы, фотографии) должны наглядно демонстрировать детали разрабатываемой темы.

Единство общих требований предполагает одновременно широкую инициативу в разработке каждой главы дипломного проекта в соответствии с особенностями и склонностями студента. Оригинальность и действенность предлагаемых решений при выполнении дипломного проекта – важнейший критерий для оценки качества выполненной работы.

Все цитаты в ВКР должны сопровождаться ссылкой на источник.

3.5 Перечень рекомендуемых тем ВКР

- Проектирование участка диагностики тормозной системы с ABS автомобиля с разработкой стенда тормозной системы.
- Организация технического обслуживания и ремонта грузового автопарка с разработкой стенда пневматической тормозной системы.
- Организация ремонта двигателя легкового автомобиля с разработкой стенда системы охлаждения легкового автомобиля.
- Проект организации технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой установки для промывки радиаторов.
- Анализ и прогнозирование объема технического обслуживания и ремонта с разработкой стенда системы зажигания автомобиля.
- Проектирование комплексных станций технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей.
- Организация технического обслуживания и ремонта двигателя автомобиля с разработкой стенда «Система смазки».
- Проектирование участка диагностики системы питания автомобиля с разработкой светодинамического стенда «Система питания инжекторного двигателя».
- Проектирование участка диагностики системы питания автомобиля Renault с конструктивной разработкой стенда «Система питания инжекторного двигателя».
- Организация предпродажной подготовки и сервисного обслуживания автомобилей с конструктивной разработкой стенда диагностирования автомобилей
- Проект организации технического центра технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобилей
- Проектирование участка диагностики элементов трансмиссии автомобиля с разработкой стенда «Коробка переключения передач».

- Организация технического обслуживания и текущего ремонта трансмиссии легковых автомобилей с разработкой светодинамического стенда «Коробка переключения передач».
- Модернизация центра технического обслуживания СТО с разработкой светодинамического стенда «Гидроусилитель руля».
- Проект организации технического обслуживания и ремонта автомобилей с разработкой стенда диагностирования элементов рулевого управления.
- Организация ремонта и технического обслуживания автомобильного парка с конструктивной разработкой стенда системы питания дизельного двигателя.
- Организация технического обслуживания и текущего ремонта системы питания автомобилей КамАЗ с разработкой светодинамического стенда «Система питания дизельного двигателя».
- Проектирование станции технического обслуживания автомобилей с учетом обеспечения экологической безопасности.
- Планирование и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой устройства для выпрессовки шкворня переднего моста.
- Проект реконструкции станции технического обслуживания в г. Балаково с реализацией эксплуатационных мероприятий по повышению экологичности подвижного состава.
- Проект совершенствования организации ремонта парка автомобилей с разработкой стенда для обкатки двигателя.
- Анализ и прогнозирование объема технического обслуживания и ремонта с разработкой стенда диагностики свечей системы зажигания автомобиля
- Проектирование специализированного автоцентра с разработкой стенда диагностики системы питания автомобиля.
- Организация предпродажной подготовки и сервисного обслуживания автомобилей с разработкой стенда диагностирования системы охлаждения автомобилей
- Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой стенда диагностики насосов системы смазки автомобиля.
- Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей КамАЗ с конструктивной разработкой стенда правки ободов колес.
- Организация технического обслуживания и ремонта автомобильного парка с конструктивной разработкой стенда балансировки коленчатого вала автомобилей класса «В».
- Организация ремонта двигателя легкового автомобиля с разработкой стенда промывки форсунок инжектора бензиновых ДВС легкового автомобиля.

– Проектирование станции технического обслуживания автомобилей КамАЗ с разработкой стенда диагностики систем питания дизелей.

4. Содержание, объём и указания по оформлению дипломного проекта.

Дипломный проект должен отличаться органическим единством содержания и строгой логикой изложения. Сделанные автором выводы должны обеспечивать завершенность исследования.

Дипломный проект должен включать элементы, приведенные в табл. 1

Таблица 1

| Наименование элементов дипломного проекта | Количество страниц |
|--|--------------------|
| 1. Титульный лист (см. приложение №3) | 1 |
| 2. Задание (см. приложение №1) | 1 |
| 3. Оглавление (содержание работы) | 2 |
| 4. Введение | 2 – 3 |
| 5. Аналитический раздел | 15 – 20 |
| 6. Расчётно – технологический раздел | 25 – 30 |
| 7. Организационный раздел | 10 – 12 |
| 8. Конструкторский раздел | 2 – 3 |
| 9. Экономический раздел | 10 - 12 |
| 10. Заключение | 2 – 3 |
| 11. Список использованной литературы (не 15 названий источников) | 2 |
| 12. Приложения (дополнительные материалы) | Не более 10 |

Работа открывается титульным листом, на котором необходимо указать:

- Наименование учебного заведения, подразделения и специальности;
- Наименование темы и год выполнения;
- Фамилию, Имя, Отчество исполнителя дипломного проекта;
- Специальность, курс, группу;
- Фамилию, Имя, Отчество руководителя дипломного проекта.

Примерное содержание ВКР

1. Введение.

В данном разделе необходимо обосновать актуальность выбранной темы. Указать перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автотранспортных предприятий, СТОА. Указать цель и задачи проектирования, реконструкции, модернизации. (Приложение №4).

2. Аналитический раздел.

2.1 Краткая характеристика автосервиса, СТОА (название, назначение, структура управления, подвижной состав, технико - эксплуатационные, экономические показатели автосервиса). В этом разделе необходимо дать анализ производственной деятельности СТОА, объекта проектирования, реконструкции, модернизации на основании материала, собранного при прохождении преддипломной практики. Необходимо дать технико-экономическое обоснование задания на проектирование, реконструкцию, модернизацию в зависимости от темы проекта. При этом материал удобно изложить в такой последовательности:

Характеристика СТОА:

- тип, полное название, место расположения, специализация;
- Относительное количество подвижного состава по моделям обслуживаемых на СТОА;
- средний годовой пробег автомобиля- Лг, км;
- количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль, заездов/год;
- режим работы СТОА : число дней работы в году;
- число смен работы, смен;
- продолжительность смены, час.;
- удельная трудоемкость ТО и ТР на СТОА, чел. час.;

2.2 Характеристика существующего объекта проектирования

- наименование объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых на нем;
- режим работы участка (число рабочих дней в году, продолжительность смены);
- схема технологического процесса при оказании услуг;
- характеристика постов;
- наличие оборудования и оснастки, их состояние и соответствие выполняемым работам;
- квалификационный состав ремонтных рабочих, организация оплаты труда;
- контроль качества выполнения работ;
- недостатки существующей организации труда.

2.3 Цель.

- на основе проведенного анализа работы предприятия, участка и цеха необходимо выявить слабые места в работе что и будет являться целью дипломного проекта (реконструкция, дооснащение или введение в эксплуатацию нового участка).

3. Расчетно – технологический раздел.

3.1 Предлагаемые мероприятия

- обоснование предлагаемых мероприятий, к чему это приведёт.

3.2 Технологический расчет

- расчёт годового объёма работ;
- расчёт годового объёма вспомогательных работ;
- расчёт годового объёма работ по участкам;
- расчёт количества автомобилей обслуживаемых в год;
- расчёт явочного количества ремонтных рабочих;
- расчёт годового объёма уборочно-моечных работ;
- расчёт явочного и штатного количества рабочих для предлагаемых участков;
- расчёт количества рабочих мест для предлагаемого участка;
- расчёт количества технологического оборудования для предлагаемого участка.

3.3 Подбор оборудования, оснастки, инструмента.

3.4 Планирование производственных площадей и расстановка оборудования.

3.5 Разработка операционно-технологической карты.

4. Организационный раздел

4.1 Организация работ на постах ТО, ТР и производственных участках (после реконструкции и внедрении производственного участка);

4.2 Охрана труда, производственная санитария и пожарная безопасность.

5. Конструкторский раздел

5.1 Название и назначение приспособления;

5.2 Устройство и принцип действия приспособления.

6. Экономический раздел.

7. Заключение по проекту.

8. Список использованной литературы.

Графическая часть проекта состоит из 4 листов формата А1.

Планировка участка цеха до реконструкции, после реконструкции и предлагаемые внедряемые участки формата А1. Общий вид приспособления (прибора) на листе формата А1, на этом же листе 2 рабочих чертежа формата А3.

Экономические показатели на формате А1.

5. Рекомендации по выполнению технологического расчёта.

Технологические расчёты по СТОА, имеющие свою специфику, рекомендуется выполнять по учебнику: *Напольский Г.М.* Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания; часть из аналогична соответствующим расчётам по АТП. Поэтому в настоящем разделе приводятся лишь частные рекомендации на основании нормативных материалов по ОНТП – 01- 86.

При выполнении технологических расчётов по СТОА среднегодовые пробеги автомобилей, принадлежащих гражданам, и частоту заездов на СТОА следует принимать по данным таблицы 1.

Таблица 1. Данные об обслуживании СТОА автомобилей, принадлежащих гражданам.

| Наименование показателя | Значение показателя |
|--|---------------------|
| <i>Городские СТОА</i> Средний годовой пробег одного автомобиля для районов с числом дней с положительной температурой до 230 дней в году включительно, тыс.км | 9,0 |
| То же, более 230 дней, тыс.км | 11,0 |
| Количество заездов автомобилей на уборочно – моечные работы в течении года, приходящиеся на один комплексно обслуживаемый автомобиль | 5,0 |
| <i>Дорожные СТОА</i> Количество заездов легковых автомобилей в сутки в процентах от интенсивности движения по дороге в наиболее напряженном месяце года | 4,5-5,5 |

Нормативы удельной трудоёмкости ТО и ТР автомобилей на 1000 км пробега и разовые в зависимости от типов автомобилей для городских и дорожных СТОА следует принимать не более значений, приведенных в таблице 2

Таблица 2. Нормативы удельной трудоёмкости ТО и ТР автомобилей на СТОА

| Тип подвижного состава | Нормативы трудоёмкости, чел. – ч | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|--------------------------|
| | Удельная на 1000 км пробега | Годовая на один заезд | | | |
| | | ТО и ТР | Мойка и уборка | Приемка и выдача | Предпродажная подготовка |
| <i>Городские СТОА</i> Автомобили легковые: - особо малого класса | 2,2 | | 0,15 | 0,15 | 3,5 |

| | | | | | |
|--|-----|-----|------|------|-----|
| - малого класса | 2,6 | - | 0,2 | 0,2 | 3,5 |
| - среднего класса | 3,0 | - | 0,25 | 0,25 | 3,5 |
| <i>Дорожные СТОА</i> Легковые автомобили всех классов | - | 2,5 | 0,2 | 0,2 | - |
| Грузовые автомобили и автобусы | | 3,6 | 0,25 | 0,3 | |

Нормативы трудоёмкости ТО и ТР автомобилей следует корректировать в зависимости от размера СТОА, определяемого количеством рабочих постов, и природно – климатических районов эксплуатации автомобилей.

Коэффициенты корректирования трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТОА следует принимать:

До 10 1,0

Свыше 10 до 15 0,9

Свыше 10 до 15 0,85

Свыше 25 0,8

Среднее число рабочих на одном посту определяется из таблицы 3.

Таблица 3. Среднее число рабочих R_{cp} на одном посту

| Типы рабочих постов | Типы подвижного состава | | | |
|--|-------------------------|---------------------|----------|-----------------------|
| | Легковые автомобили | Грузовые автомобили | Автобусы | Прицепы и полуприцепы |
| <i>ЕО:</i> | | | | |
| Уборочные работы | 2 | 2-3 | 2-4 | 2 |
| Моечные работы | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| ТО -1 | 2 | 2-3 | 2-4 | 2 |
| ТО – 2 | 2 | 3-4 | 3-4 | 2 |
| <i>ТР:</i> | | | | |
| Регулировочные и разборочно-сборочные | 1 | 1-1,5 | 1-1,5 | 1 |
| Сварочно-жестяницкие Малярные работы | 1 | 1-1,5 | 1-2 | 1 |
| Деревообрабатывающие работы | 1,5 | 1,5-2 | 1,5-2,5 | 1 |
| Д-1, Д-2 | - | 1-1,5 | - | 1 |
| | 1 | 1-2 | 1-2 | 1 |

Коэффициенты неравномерности загрузки постов K_n выбирается из таблицы 4 в зависимости от типа СТОА.

Таблица 4. Коэффициенты неравномерности загрузки постов K_n

| Типы рабочих постов | СТОА легковых автомобилей | |
|--|---------------------------|----------|
| | городские | дорожные |
| ЕО | 1,05 | 1,15 |
| ТО-1 и ТО-2, общего и углублённого диагностирования | 1,1 | - |

| | | |
|--|------|------|
| ТР, регулировочные и разборочно - сборочные | 1,15 | 1,25 |
| Сварочно – жестяницкие, малярные, деревообрабатывающие | 1,1 | - |

Коэффициент использования рабочего времени постов $n_{п}$ определяется из таблицы 5.

Таблица 5. Коэффициент использования рабочего времени постов $n_{п}$

| Типы рабочих постов | Число смен работы в сутки | | |
|---|---------------------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| СО: | | | |
| - уборочных работ | 0,98 | 0,97 | 0,96 |
| - моечных работ | 0,92 | 0,90 | 0,87 |
| ТО – 1, ТО – 2: | | | |
| на поточных линиях | 0,93 | 0,92 | 0,91 |
| индивидуальные | 0,98 | 0,97 | 0,96 |
| Д – 1, Д – 2 | 0,92 | 0,90 | 0,87 |
| ТР: | | | |
| Регулировочные, разборочно – сборочные (не оснащённые специальным оборудованием), сварочно – жестяницкие, деревообрабатывающие, разборочно – сборочные (оснащённые специальным оборудованием) | 0,93 | 0,92 | 0,91 |
| окрасочные | 0,92 | 0,90 | 0,87 |

При определении годового объёма работ по участкам, распределение трудоёмкости на СТОА по видам работ, % определяется из таблицы 6.

Таблица 6. Распределение трудоёмкости на СТОА по видам работ, %

| Виды работ | Число рабочих постов (размер СТОА) | | | | |
|---|------------------------------------|------|-------|-------|----------|
| | до 5 | 6-10 | 11-15 | 16-25 | Свыше 25 |
| Диагностические | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| ТО в полном объёме | 35 | 25 | 15 | 10 | 8 |
| Смазочные | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| Регулировочные: | | | | | |
| по установке углов колёс | 10 | 7 | 4 | 4 | 3 |
| по тормозам | 10 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| ТО и ремонт приборов систем питания и электрооборудования | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 |
| Шиномонтажные | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| ТР агрегатов и узлов автомобиля | 20 | 20 | 15 | 12 | 10 |
| Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие) | - | 10 | 25 | 30 | 35 |
| Окрасочные | - | 10 | 20 | 25 | 25 |
| Обойные и арматурные | - | 2 | 4 | 5 | 5 |

Таблица 7. Коэффициент учитывающий потери времени на выполнение планово – предупредительного ремонта оборудования $n_{об}$

| Вид оборудования | Количество рабочих смен | |
|--|-------------------------|------|
| | одна | две |
| Металлорежущие, заготовительные | 0,02 | 0,03 |
| Кузнечно - прессовое | 0,03 | 0,04 |
| Защитных покрытий (окрасочное, металлопокрытий): | | |
| автоматизированные | - | 0,08 |
| неавтоматизированные | 0,02 | 0,03 |
| Сварочное | 0,03 | 0,04 |
| Сборочное, испытательное механизированное | 0,02 | 0,03 |
| Моечно - очистное | 0,03 | 0,04 |

Исходными данными для разработки реконструкции станции или участка, а также организации её производственной годового объёма являются:

- Среднегодовой пробег а/м данных марок за последние 10 лет;
- Количество рабочих дней в году СТОА;
- Число постов ТО и ТР;
- Коэффициент использования рабочего времени;
- Коэффициент неравномерного поступления а/м на посты автосервиса;
- Нормативная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км.

Определяем годовой объём работ по ТО и ТР.

$$T_{ТО,ТР} = \frac{N_{п} * \Phi_{п} * P}{K_{н}}$$

$N_{п}$ – число постов цеха;

P – количество ремонтных рабочих на 1 посту (таблица 3);

$K_{н}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты автосервиса (таблица 4);

$\Phi_{п}$ – годовой фонд рабочего времени;

$$\Phi_{п} = D_{р} * T_{сут} * K_{исп}$$

$T_{сут}$ – продолжительность работы за сутки;

$K_{исп}$ – коэффициент использования рабочего времени (таблица 5);

$D_{р}$ – количество дней работы в году;

Определяем объём вспомогательных работ.

$$T_{всп} = T_{ТО,ТР} * (0,1-0,15)$$

Объём вспомогательных работ составляет не более 10-15% от общего объёма работ по ТО и ТР.

Принимаем 10% (0,1).

Определяем годовой объём работ по участкам.

$$T_{уч} = \frac{T_{то,тр} * D}{100}$$

Д – распределение трудоёмкости на СТОА по видам работ, % (таблица б).

Количество автомобилей обслуживаемых в автосервисе.

$$A = \frac{T_{\text{го,тр}} * 1000 * P_a}{L_{\text{ск г}} * t_{\text{ск ТО,ТР}} * P_i}$$

P_a – процент автомобилей данной марки из общего числа обслуживаемых в автосервисе (согласно заданию на дипломный проект), (таблица б).

$L_{\text{ск г}}$ – среднегодовой пробег автомобилей обслуживаемых на СТОА за 10 лет (таблица 1).

P_i – суммарный процент работ данных видов выполняемых на постах (в зависимости от количества постов в цеху).

$T_{\text{го,тр}}$ – годовая трудоёмкость участка;

$t_{\text{ск. го,тр}}$ – скорректированная трудоёмкость на 1000 км пробега (таблица

2).

Определяем явочное количество ремонтных рабочих.

$$P_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{го,тр}}}{\Phi_{\text{п}}}$$

$T_{\text{го,тр}}$ – годовая трудоёмкость;

$\Phi_{\text{п}}$ – годовой фонд рабочего времени;

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{р}} * T_{\text{сут}} * K_{\text{исп}}$$

$T_{\text{сут}}$ – продолжительность работы за сутки;

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования рабочего времени (таблица 5);

Определяем годовой объём работ по УМР.

$$T_{\text{УМР}} = N_{\text{УМР}} * t_{\text{УМР}}$$

$t_{\text{УМР}}$ – средняя трудоёмкость уборочно-моечных работ (таблица 2);

$$N_{\text{УМР}} = N_{\text{СТОА}}$$

$$N_{\text{СТОА}} = A_{\text{KIA RIO}} + A_{\text{KIA CERATO}} + A_{\text{KIA CEED}} + A_{\text{KIA SPORTAGE}} + A_{\text{KIA SORENTO}}$$

Определяем количество ремонтных рабочих штатное (на 2018г.).

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{го,тр}}}{\Phi_{\text{РВпл}}}$$

$$\Phi_{\text{РВпл}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{о}} - D_{\text{б}} - D_{\text{г}}) * T_{\text{см}} - 1 D_{\text{пш}};$$

$$\Phi_{\text{РВпл}} = (365 - 109 - 9 - 20 - 5 - 2) * 8 - 1 * 6 = 1754 \text{ ч.}$$

Все полученные результаты по трудоёмкости сводятся в общую таблицу.

| Виды работ | Процент работ данного вида % | Трудоёмкость за год чел-ч |
|--|------------------------------|---------------------------|
| Диагностика | | |
| ТО | | |
| Смазочные | | |
| Сход развал | | |
| Тормозная система | | |
| ТО и ремонт топливной системы и электротехнические | | |

| | | |
|----------------------|--|--|
| Шинномонтажные | | |
| ТР агрегатов и узлов | | |
| Кузовные | | |
| Окрасочные | | |
| Арматурные | | |

В случае если темой дипломного проекта является внедрение нового участка, тогда выполняются следующие расчёты:

Определяем явочное и штатное количество рабочих для внедряемого участка.

$$P_{\text{яв}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{п}}}$$

$$\Phi_{\text{РВ}}_{\text{яв}} = D_{\text{р}} * T_{\text{см}} - 1 * D_{\text{пп}}$$

$$\Phi_{\text{РВ}}_{\text{яв}} = 247 * 8 - 6 = 1970 \text{ ч.}$$

T_i – годовая трудоемкость отдельного вида работ в зависимости от вида выполняемых работ участка;

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_i}{1765}$$

$$\Phi_{\text{РВ}}_{\text{шт}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{о}} - D_{\text{б}} - D_{\text{г}}) * T_{\text{см}} - 1 * D_{\text{пп}};$$

$$\Phi_{\text{РВ}}_{\text{шт}} = (365 - 109 - 9 - 20 - 5 - 2) * 8 - 1 * 6 = 1754 \text{ ч.}$$

Определяем количество рабочих мест для внедряемого участка.

$$X = \frac{T_i * K_{\text{н}}}{\Phi_{\text{п}} * P_{\text{ср}}}$$

$P_{\text{ср}}$ – количество ремонтных рабочих на 1 посту (*таблица 3*);

$\Phi_{\text{п}}$ – годовой фонд рабочего времени;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты автосервиса (*таблица 4*);

Определяем количество технологического оборудования $X_{\text{об}}$.

$$X = \frac{T_i}{\Phi_{\text{д.об.}}}$$

T_i – годовой объём работ участка;

$\Phi_{\text{д.об.}}$ – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч

$$\Phi_{\text{д.об.}} = \Phi_{\text{н.об.}} * (1 - n_{\text{об}})$$

$n_{\text{об}}$ – коэффициент участвующий потери времени на выполнение плано-предварительного ремонта оборудования (*таблица 7*);

$\Phi_{\text{н.об.}}$ – номинальный годовой фонд времени работы оборудования, ч

$$\Phi_{\text{н.об.}} = (d_{\text{к}} - (d_{\text{в}} + d_{\text{п}}) * t_{\text{см}} - t_{\text{ск}} * n_{\text{н}}) * y$$

$d_{\text{к}}$ – дни календарные;

$d_{\text{в}}$ – выходные дни;

$d_{\text{п}}$ – дни праздничные;

$n_{\text{н}}$ – количество праздников в году;

$t_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены;

$t_{\text{ск}}$ – сокращение длительности смены в предпраздничные дни;

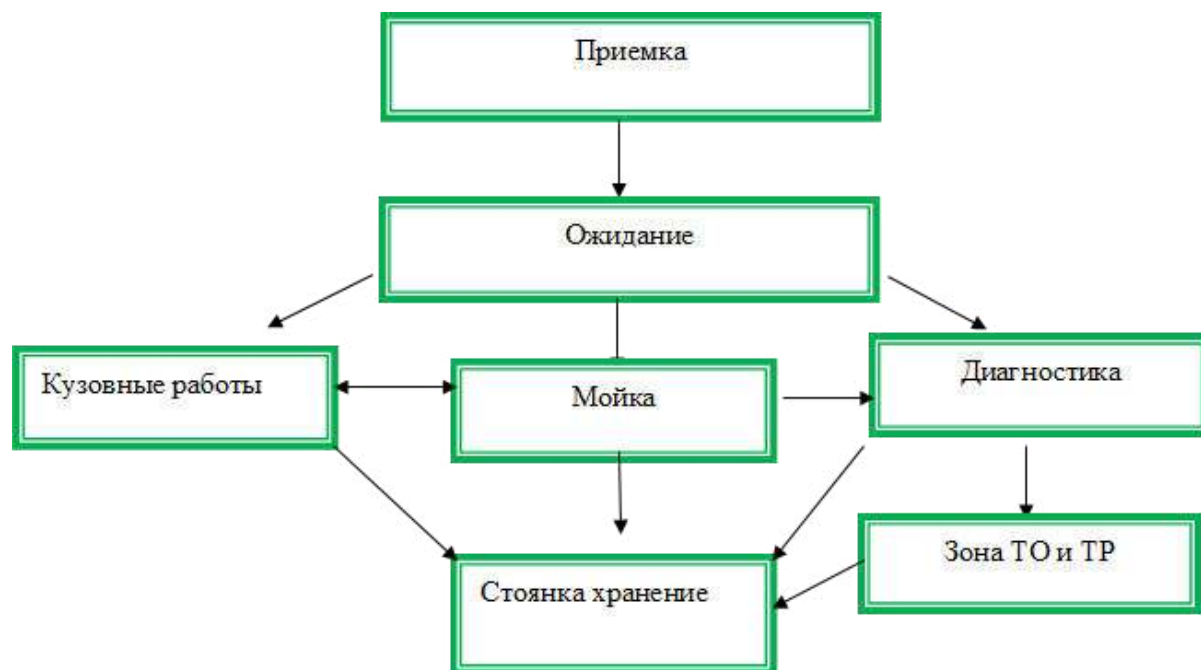
y – количество смен;

Отдельные виды оборудования в том числе организационную оснастку не рассчитывают, а подбирают по фактической потребности.

6. Рекомендации по выполнению организационного раздела. Организация работ на постах ТО, ТР и производственных участках.

На тех работах, где трудоёмкость меньше одной смены, большое значение имеют организация и технологические способы выполнения работ по ТО и ремонту.

Примерная организация производственного процесса выполнения ТО и ТР легковых автомобилей на СТОА схематично представлена ниже.



Автомобили пребывающие на СТОА для проведения ТО и ТР после КПП поступают на участок приёма для определения необходимого объёма работ и их стоимости, затем автомобиль принимается если он в чистом виде, если нет то на участок мойки. Далее автомобиль отправляется в зону ожидания. В случае затруднения определения объёма выполнения необходимых работ на участке приёма автомобилей его уточняют после прохождения автомобилем участка диагностики.

Диагностика автомобилей предусматривает определение объёмов стоимости выполнения работ, осуществление контроля и выполнения качественного ремонта и обеспечивает необходимую в процессе управления информацию для рациональной организации работ СТОА. Диагностика позволяет определить необходимый объём работ для каждого автомобиля. Метод контроля предусматривает разделение работ ТО и ТР на три группы:

- 1) Не требующие предварительного диагностирования с помощью стендов и приборов, например такие, как крепёжные, смазочные и др.;
- 2) Устанавливаемые визуально внешние неисправности и повреждения кузова;
- 3) Требующие применение специальных стендов и приборов для выявления скрытых неисправностей в агрегатах без их разборки.

После мойки, приемки и диагностики автомобиль поступает в зону технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР), где работы распределяются

в зависимости от вида и метода организации по различным производственным участкам. После выполнения работ автомобиль направляется на стоянку где ожидает клиента, после оплаты автомобиль забирают.

В данном разделе студенту необходимо отразить технологический процесс в зоне ТО и ТР, то есть как устанавливается автомобиль на пост, как назначаются исполнители, процесс проведения технического обслуживания или текущего ремонта (какой используется инструмент, для чего, куда детали транспортируются или укладываются, откуда берутся запасные части), указывает технологические условия для выполнения конкретного вида работ.

В случае если темой дипломного проекта является внедрение производственного участка, то студент описывает и рассказывает весь технологический процесс ремонта на данном участке (какое используется оборудование, для чего оно нужно и т.д.).

7. Рекомендации по выполнению охраны труда, производственная санитария и пожарная безопасность.

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально – экономические, организационно – технические, санитарно – гигиенические, лечебно – профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Обучение является важнейшим инструментом обеспечения безопасности труда и должно осуществляться при профессиональной подготовке специалистов, рабочих и служащих. Обучение руководителей и специалистов осуществляется через систему повышения квалификации, на СТОА проводится периодическое обучение рабочих и служащих по вопросам охраны труда. Инструктажи являются важными в обеспечении безопасности труда. Согласно ГОСТ 12.0.004 – 90 предусмотрено проведение пяти видов инструктажа:

- Вводного;
- Первичного;
- Повторного;
- Внепланового;
- Целевого.

Студенту необходимо написать когда проводятся данные виды инструктажа, что из себя представляет каждый вид инструктажа, где регистрируются инструктажи, когда проводится проверка знаний, что она в себя включает, что такое инструкция по охране труда и что она из себя представляет. Привести пример типовой инструкции по охране труда для своего участка. Необходимо указать нарушения правил охраны труда, недостатки, предложения по улучшению.

Производственная санитария

Производственная санитария - это система санитарно-технических гигиенических и организационных мероприятий, препятствующих воздействию на работающих вредных производственных факторов.

Производственная санитария включает оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата в рабочей зоне, защиту рабочих от шума, вибрации, и обеспечение нормативов освещения, а также поддержание в соответствии с санитарными требованиями территории предприятия, основных и вспомогательных помещений, местах приема пищи.

Независимо от состояния природных метеорологических условий данной местности в помещениях и на рабочих местах должны быть созданы климатические условия (производственные, микроклимат) наиболее благоприятные для выполнения заданной работы. Климатические условия определяются сочетанием температуры, влажности и скорости перемещения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

В соответствии с требованиями ГОСТ12.1.005-88 ССБТ нормируются оптимальные и допустимые условия микроклимата (температура воздуха, его влажность, а также скорость в рабочей зоне).

В нашем случае в помещении, где осуществляется ремонт автомобильного транспорта, микроклимат в помещении поддерживается: зимой - системой центрального водяного отопления, летом - системой кондиционирования воздуха. Освещённость - общая, лампами дневного света и индивидуальная - специализированными переносными лампами. Шум - вызван работой системы вентиляции воздуха, работой электромеханических инструментов (подъемники, балансировочная машина компрессоры для пневматического инструмента. Вредные выделения - выхлопные газы автомобилей, пары ацетона, лакокрасочных материалов (в покрасочной камере).

В производственных помещениях, в которых работа на ПЭВМ является вспомогательной, параметры микроклимата должны соответствовать действующим санитарным нормам микроклимата производственных помещений и могут быть оптимальными или допустимыми. В табл. 7.1 приведены оптимальные нормы микроклимата для помещений с ПЭВМ в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96.

Микроклимат оказывает существенное влияние на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье и является одним из важнейших факторов, определяющих санитарно-гигиенические условия труда. Устранение воздействия таких вредных производственных факторов, как газов и паров, пыли, избыточной теплоты и влаги, и создание здоровой воздушной среды, являются важной задачей, которая должна осуществляться комплексно, одновременно с решением основных вопросов производства.

Пары и газы образуют с воздухом смеси, а твердые и жидкие частицы вещества - дисперсные системы: аэрозоли, которые делятся на пыль, дым и туман. Пыль бывает крупно-, средне- и мелкозернистой. Источником пыли могут являться трущиеся механические части внешних устройств и недостаточное кондиционирование воздуха. Вредные вещества, хорошо растворяясь в биологических средах, способны вступать с ними во взаимодействия, вызывая нарушения нормальной жизнедеятельности. В результате их действия у человека возникает болезненное состояние - отравление, опасность которого зависит от продолжительности воздействия, концентрации и вида вещества.

Человек постоянно находится в процессе **теплового взаимодействия с окружающей средой**. При благоприятных условиях труда характеристика метеорологических показателей в производственных помещениях и на рабочем месте следующая: температура 21-23С, при преимущественно легкой мышечной работе допустимая температура - 19-21С. При воздействии высокой температуры, интенсивного теплового излучения возможен перегрев организма, который характеризуется повышением температуры тела, обильным потоотделением, учащением пульса и повышением частоты дыхания, резкой слабостью, головокружением. Источником высокой температуры могут являться дополнительные обогреватели на рабочих местах, тепловые пушки, а также плохая работа кондиционеров. Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию организма.

Оптимальная величина относительной влажности составляет 40-60%. Движение воздуха в помещениях является важным фактором, влияющим на тепловое самочувствие человека. С помощью вентиляции достигается удаление загрязненного или нагретого воздуха из помещения и подачей в него свежего воздуха.

Во всех производственных и вспомогательных помещениях предусматривают естественную, механическую или смешанную **вентиляцию**.

Вентиляционные системы и системы отопления должны обеспечивать относительную влажность помещения при нормальных внутренних температурах, а также поддерживать воздухообмен с интенсивностью, обеспечивающей отсутствие в воздухе концентрации ядовитых паров, а пыли в пределах рабочих зон - не выше допустимых величин.

Расчет вентиляционных систем проводится исходя из интенсивности загрязнения воздуха. Расчету подвергается каждая технологическая точка, загрязняющая воздух.

В агрегатных участках и рабочих постах к основным вредностям относятся: отработанные газы двигателей автомобилей; газы и аэрозоли, образующиеся в процессе сварки, пайки,ковки деталей; испарение моющих растворов и др.

Время работы двигателей в помещении устанавливается: при разогреве двигателя -- 2 мин, при установке на пост или линию обслуживания -- 1... 1,5 мин, при перемещениях и выезде (въезде) - 2...2,5 мин, при перемещении с поста на пост своим ходом - 2,0...2,5 мин, при регулировке двигателя- 10...15 мин (с применением специализированных рукавов отводящих выхлопные газы из помещения).

Предельно допустимая концентрация газовых вредностей для помещений технического обслуживания машин составляет (мг/м³): окись углерода -- 20, аэрозоли свинца - 0,01, окисла азота -- 5, альдегиды -- 0,5.

При естественной вентиляции критическая площадь фрамуг или их заменяющих конструкций должна быть в пределах 2...4% площади пола. Механическая вентиляция может быть вытяжной, приточной и приточно-вытяжной. Вытяжной вентиляцией удаляют вредности с мест их образования при помощи механических вентиляторов. Вытяжная вентиляция удаляет из помещения загрязненный или нагретый отработанный воздух. В общем случае в помещении предусматриваются как приточные, так и вытяжные системы.

Как приточная, так и вытяжная вентиляция может устраиваться на рабочем месте (местная вентиляция), или для всего помещения (общая обменная вентиляция).

Освещение.

Правильно спроектированное и выполненное освещение на постах обслуживания техники обеспечивает возможность нормальной и безопасной деятельности ремонтного персонала. При освещении производственных помещений используют естественное и искусственное освещение.

Недостаток естественного света предусматривает применение системы смешанного освещения. Освещенность на рабочем месте должна соответствовать характеру зрительной работы, который определяется следующими тремя параметрами:

- объект различения - наименьший размер рассматриваемого предмета;
- фон - поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения;
- контраст объекта с фоном - характеризуется соотношением яркостей рассматриваемого объекта.

Недостаточное освещение приводит к напряжению зрения, преждевременной усталости и ослабляет внимание. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочее место может создать резкие тени, блики и дезориентировать работающего. Это может привести к профессиональным заболеваниям.

Сохранность зрения человека, состояние его центральной нервной системы и безопасность на производстве в значительной мере зависят от условий освещения. Норма освещения 400 люкс для мастерских станции технического обслуживания.

Шум.

Одним из наиболее распространенных факторов внешней среды, неблагоприятно воздействующих на организм человека, является шум.

Любой источник шума характеризуется прежде всего звуковой мощностью. Мощность источника P - это общее количество звуковой энергии, излучаемой источником шума в окружающее пространство за единицу времени. Шум вредно действует на организм и снижает производительность труда. Уровень звукового давления по отношению к порогу слышимости $L=120-130$ Дб соответствует порогу болевого ощущения. Звуки, превышающие по своему уровню этот порог, могут вызывать боли и повреждения в слуховом аппарате. Шум создает значительные нагрузки на нервную систему человека, оказывает на него психологическое воздействие. Человек, работая при шуме, привыкает к нему, но продолжительное действие сильного шума вызывает общее утомление, может привести к ухудшению слуха, а иногда и к глухоте, нарушается процесс пищеварения, происходит изменение объема внутренних органов. Эти вредные последствия шума тем больше, чем сильнее шум и продолжительнее его действие. Таким образом, шум на рабочем месте не должен превышать допустимых уровней, значения которых приведены в ГОСТ 12.1.003-83. В частности для условий автомастерской допустимый уровень шума 80-85 дБ.

Электробезопасность.

В соответствии с ГОСТ 12.1.019-79 под электробезопасностью понимают систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги и статического электричества.

Опасность поражения электрическим током характерна тем, что человек не может посредством своих органов чувств обнаружить на расстоянии наличие напряжения, и обнаруживает его в момент поражения. Действие электрического тока на человека может привести к двум видам поражений : электротравма и электроудар.

Согласно ГОСТ 21. 1. 019-79* электробезопасность электроустановок обеспечивается:

конструкцией электроустановок;
техническими способами и средствами защиты;
организационными и техническими мероприятиями.

Все меры обеспечения электробезопасности сводятся к трем путям:

недопущение прикосновения и приближения на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

уменьшение продолжительности воздействия электрического тока на пострадавшего.

К техническим способам относятся следующие, предусмотренные ПУЭ:

- применение надлежащей изоляции и контроль за ее состоянием;
- обеспечение недоступности токоведущих частей;
- автоматическое отключение электроустановок в аварийных режимах - защитное отключение;
- заземление или зануление корпусов электрооборудования;
- применение разделительных трансформаторов;
- защита от опасности при переходе напряжения с высокой стороны на низкую;
- компенсация емкостной составляющей тока замыкания на землю.

Для предупреждения электропоражений применяется рабочая изоляция токоведущих частей, кроме того применяется двойная изоляция - это изоляция металлических частей электрооборудования нормально не находящихся под напряжением. Повреждение изоляции является основной причиной многих несчастных случаев.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82 защиту человека от воздействия напряжения прикосновения и токов обеспечивают конструкция электроустановок, технические способы и средства защиты, организационно и технические мероприятия по ГОСТ 12.1.019-79. Меры защиты следующие:

- зануление;
- двойная и усиленная изоляция;
- электрическое разделение сетей.

Электробезопасность, пожалуй, один из самых сложных пунктов всей системы ТБ, так как электрические приборы даже в повседневной жизни повсюду окружают нас, не говоря уже о такой отрасли, как сервис обслуживания автомобилей. В автосервисе имеется большое количество различных установок и инструментов, находящихся под напряжением.

Пожаробезопасность

Пожаром называется неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб (ГОСТ 12. 1. 004-76).

Пожарная безопасность (ГОСТ 12717033-81) - состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная безопасность на предприятиях обеспечивается двумя системами: предотвращения пожара (организационные, технические меры и средства, обеспечивающие невозможность проникновения пожара) и системой пожарной защиты (предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара).

Все рабочие и служащие должны проходить специальную противопожарную подготовку: противопожарный инструктаж (первичный и вторичный) и занятия по пожарно-техническому минимуму по специальной программе.

Система предотвращения пожара включает:

- предотвращение образования горючей среды и внесения в нее источников зажигания;
- поддержание температуры и давления горючей среды ниже максимально допустимых по горючести;
- уменьшение размера горючей среды ниже максимально допустимого по горючести.

Система пожарной защиты предусматривает:

- а) ограничение количества и надлежащее размещение горючих веществ,
- б) применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов,
- в) изоляция горючей среды,
- г) применение средств пожаротушения,
- д) предотвращение распространения пожара,
- е) применение производственных объектов с регламентированными пределами огнестойкости и горючести.
- ж) эвакуация людей при пожаре,
- з) применение средств индивидуальной и коллективной защиты от огня,
- и) применение средств пожарной сигнализации и средств извещения о пожаре, организация пожарной охраны объектов.

Для повышения пожаро- и взрывоопасности современных электронасыщенных предприятий играет большую роль правильный выбор и эксплуатация электрооборудования.

При проектировании и строительстве производственных зданий (электромашинных помещений, трансформаторных подстанций) необходимо учитывать категорию пожароопасности производства. Согласно СНиП 2-90-81 в зависимости от характеристики обращающихся в производстве веществ и их количества производства подразделяются по пожарной и взрывной опасности на шесть категорий: А, Б, В, Г, Д и Е.

В производственных помещениях СТО применяются главным образом углекислотные огнетушители ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8, достоинством которых является высокая эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования, диэлектрические свойства углекислого газа, что позволяет использовать эти огнетушители даже в том случае, когда не удастся обесточить электроустановку сразу.

Огнетушители углекислотные.

В углекислотных огнетушителях огнетушащим средством является сжиженная двуокись углерода.

Огнетушитель ручной углекислотный ОУ - предназначен для тушения загораний в самолетах, а также может быть использован для тушения различных веществ, за исключением тех, горение которых происходит без доступа воздуха. Он пригоден для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Огнетушитель представляет собой стальной армированный баллон, в горловину которого ввернут затвор пистолетного типа с сифонной трубкой. К огнетушителям углекислотным относятся также огнетушители марки: ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8, ОУ-2 мм, ОУ-5 мм.

Огнетушитель используется при температуре окружающего воздуха от -25 до +50 градусов С.

Огнетушители порошковые.

В порошковых огнетушителях в качестве огнетушащих средств используют сухие порошки на основе двууглекислой соды различной рецептуры.

Порошковый огнетушитель предназначен для тушения загораний в помещениях и на легковом транспорте всех видов горючих материалов, а также электрооборудования, находящихся под напряжением до 1000В. Огнетушитель применяют при температуре окружающего воздуха от -20 до +35 градусов.

В производственной санитарии студенту необходимо отразить ответы касающиеся микроклимата в цеху или на участке: это соблюдение температурного режима в зимний и летний период, как производится устранение воздействия таких вредных производственных факторов, как газа, паров, пыли, какая используется вентиляция, используется ли она в достаточной мере. Если есть нарушения то необходимо указать, а также предложить мероприятия по повышению условий работы на участке или в цеху.

Указать в каком состоянии находится освещённость цеха или участка, шумность соответствует норме и какие допуски на шумность разрешаются. По электробезопасности необходимо дать ответ о организационных и технических мероприятиях и средствах, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги и статического электричества.

В противопожарной безопасности необходимо указать какие используются системы противопожара и системы противопожарной защиты. Соответствует ли количество огнетушителей в цеху или на участке, не

загромождены места их расположения и в доступном они месте располагаются ли. Также необходимо указать те ли используются огнетушители, есть ли пожарный щит, ящик с песком в каком состоянии находится. Предложения по улучшению пожарной защиты.










7. Рекомендации к оформлению графической части чертежа дипломного проекта.

Линии, применяемые на чертеже

Графическая часть диплома выполняется карандашом на чертежной бумаге. При выполнении любого чертежа основным его элементами являются линии. Согласно ГОСТ 2.303-68 для изображения изделий на чертежах применяют линии различных типов в зависимости от их назначения.

Наименование, начертание, назначение и толщина линий по отношению к толщине сплошной основной линии должны соответствовать указанным в таблице 8.

Таблица 1 – Типы линий на чертеже

| Наименование | Начертание | Толщина линии по отношению к толщине основной линии | Основное Назначение линий |
|-------------------------------|--|---|---|
| 1) Сплошная основная толстая |  | S | Видимый контур детали |
| 2) Сплошная тонкая |  | От S/2 до S/3 | 1 Размерные и выносные линии. 2 Штриховка сечений 3 Линии-выноски |
| 3) Сплошная волнистая |  | От S/2 до S/3 | Линии обрыва |
| 4) Штриховая |  | От S/2 до S/3 | Невидимые линии |
| 5) Штрихпунктирная тонкая |  | От S/2 до S/3 | Осевые, центровые линии |
| 6) Сплошная тонкая с изломом |  | От S/2 до S/3 | Длинные линии обрыва |
| 7) Разомкнутая |  | От S до 3S/2 | Обозначение линий сечения |
| 8) Штрихпунктирная утолщенная |  | От S/2 до 2S/3 | 1 Термообработка 2 Покрытия поверхностей |
| 9) Штрихпунктирная с |  | От S/2 до | 1 Линии сгиба |

| | | | |
|-------------------------|--|-----|-----------------------------------|
| двумя точками тонкая | | S/3 | 2 Крайние положения деталей |
|-------------------------|--|-----|-----------------------------------|

Толщина сплошной основной линии S выбирается в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображений. Рекомендуется основным линиям видимого контура придавать толщину в 1 мм, штриховым линиям невидимого контура – 0,5 мм, разомкнутой – 1,5 мм, остальные – 0,25-0,3 мм.

Сплошная тонкая, штрихпунктирная, сплошная волнистая, сплошная тонкая с изломом, штрихпунктирная с двумя точками проводятся карандашом марки 2Т или 2Н. Сплошная основная толстая, штрихпунктирная утолщенная и разомкнутая обводятся карандашом марки ТМ или НВ.

Форматы. Рамки

ГОСТ 2.301-68 устанавливает форматы листов чертежей. Формат листа определяется размерами внешней рамки, выполняемой тонкой линией, в соответствии с рисунком 1.

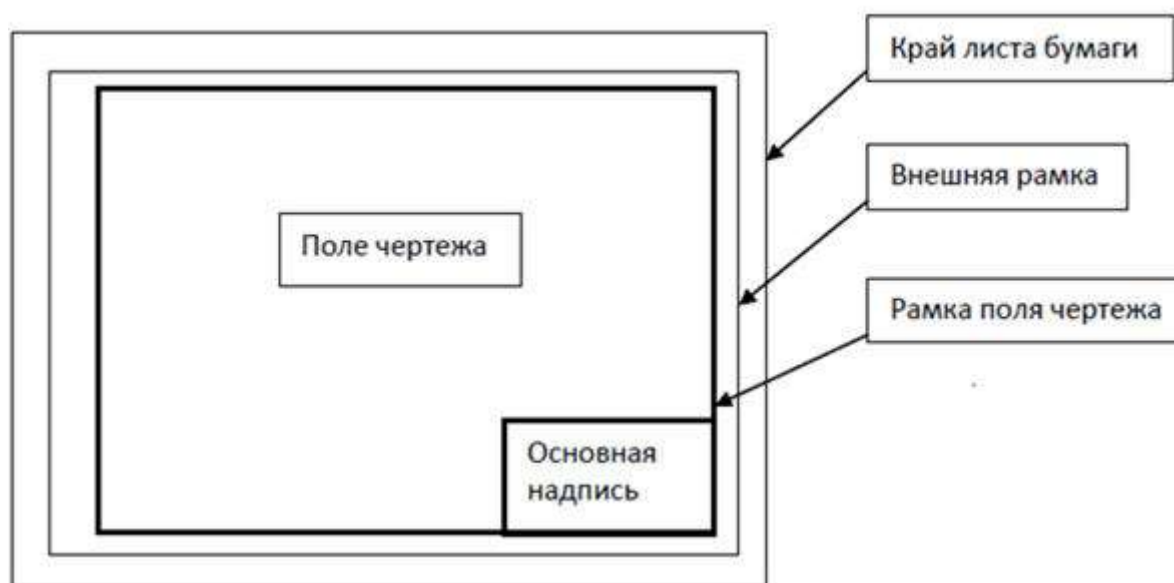


Рисунок 1- Внешний вид формата

На каждом формате, независимо от размеров, выполняется внутренняя рамка, ограничивающая рабочее поле чертежа. Рамка выполняется сплошной толстой линией. Ширина поля для подшивки 20 мм (слева), остальные расстояния от внешней рамки листа до рамки поля чертежа - 5 мм. Формат А4 всегда располагается вертикально длинной стороной.

Таблица 9 – Размеры стандартных форматов

| Обозначение | АО | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 |
|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Размеры, мм | 1189x841 | 841x594 | 594x420 | 420x297 | 297x210 | 210x148 |

Общий формат делят на нужное число стандартных форматов по количеству чертежей деталей. При этом каждый раз делят большую сторону

формата пополам. Например, формат А1 можно разделить на 6 стандартных форматов, как показано на рисунке 2.

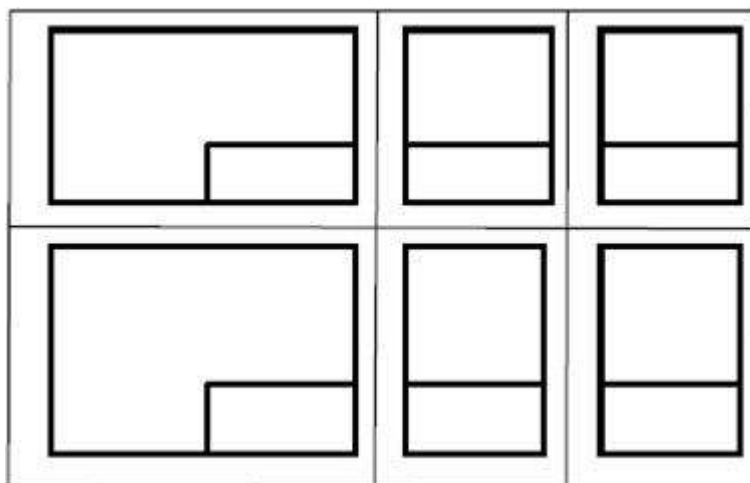


Рисунок 2 – Размещение форматов на листе А1

Основные надписи

На всех конструкторских документах помещают основную надпись, содержащую общие сведения об изображаемых объектах.

ГОСТ 2.104-2006 устанавливает форму, размеры, содержание и порядок заполнения основной надписи. Основная надпись вычерчивается сплошными основными и тонкими линиями по ГОСТ 2.303-68.

На формате А4 основная надпись должна размещаться только вдоль короткой стороны. На других форматах основная надпись может располагаться и вдоль короткой и вдоль длинной стороны формата, всегда в правом нижнем углу чертежа вплотную к рамке.

Размеры и вид основных надписей (штампов) на чертежах и схемах должны соответствовать форме 1 по ГОСТ 2.104-2006 – рисунок 3.

2

Основная надпись на чертежах.

В графах основной надписи на чертежах указывают:

- в графе 1 - наименование чертежа,
- в графе 2 - обозначение чертежа - его номер,
- в графе 3 - обозначение материала (только на рабочих чертежах),
- в графе 4 - масштаб,
- в графе 5 - номер учебной группы,
- в графах 6,7,8 - фамилии студента, консультанта, их подписи и дата подписания

| Имя Лист | № докум | Подп | Дата |
|----------|---------|------|------|
| Разраб | | | |
| Проф | 6,7,8 | | |
| Т. контр | | | |
| И. контр | | | |
| Чтб | | | |

| Лист | Масса | Масштаб |
|------|-------|---------|
| 4 | | 14 |
| 5 | | |

КОМПАС V7 (© 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
 Имя, № листа Лист и дата. Номер докум. Имя, № листа Лист и дата.
 КОМПАС-3D 1.1 V7 (некоммерческая версия) Копирабол Формат А4

Пример заполнения основной надписи для чертежа дипломного проекта приведен на рисунке 4.

*Пример заполнения основной надписи
чертежа дипломного проекта*

| | | | |
|--|--|-------------|----------------|
| <i>НАТТ. ДПО100. 000</i> | | | |
| <i>Пример заполнения основной надписи чертежа дипломного проекта</i> | | | |
| <i>НАТТ. ДПО100. 000</i> | | | |
| <i>План отделения до реконструкции</i> | | | |
| | | <i>Лит</i> | <i>Масштаб</i> |
| | | <i>у</i> | <i>1:40</i> |
| | | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Группа</i> | | | |

КОМПАС V7 (с) 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
 Имя, № папки Подп. и дата
 Имя, № докум. № Изм. № дата
 Имя, № папки Подп. и дата

| | | | | |
|----------|-----------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
| Разраб | Яковлев | | | |
| Проб | Новажилов | | | |
| Т.контр. | | | | |
| И.контр. | | | | |
| Чтб | | | | |

КОМПАС-3D LT V7 (некоммерческая версия) Копиробал формат A4

Шрифт

Чертежи, схемы и другие конструкторские документы содержат необходимые надписи: названия чертежей, размеры, данные о материале деталей, технические требования. Типы и размеры шрифта установлены ГОСТ 2.304-81. Чертежный шрифт - это буквы и цифры, которыми оформляют

конструкторскую документацию. Они имеют определенные размеры и начертание. Буквы подразделяются на прописные и строчные, их можно писать с наклоном 75° относительно горизонтальной линии или прямо.

Основным параметром, определяющим размеры букв и цифр, является *размер шрифта*, за который принята *высота прописных букв*. Размер шрифта обозначается буквой h.

По ГОСТ 2.304-81 «h» может быть равен: 2.5; 3.5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

В зависимости от размера шрифта берутся все остальные параметры букв и цифр: ширина, толщина обводки, расстояние между буквами и т.д. На чертежах все надписи выполняются шрифтом типа А с наклоном 75° .

Таблица 12 – Масштабы изображений

| | |
|---------------------|--|
| Масштабы уменьшения | 1:2;1:2,5;1:4;1:5;1:10;1:20;1:25;1:40;1:50;1:75;1:100;1:200;1:500;1:800;1:1000 |
| Натуральный масштаб | 1:1 |
| Масштабы увеличения | 2:1;2,5:1;4:1;5:1;10:1;20:1;40:1;50:1;100:1 |

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.п. Не допускается использовать произвольные масштабы, типа 1:3 или 1,5:1 и т.п.

Нанесение размеров, общие правила

Правила простановки размеров на чертежах устанавливаются ГОСТом 2.307-2011.

Судить о размерах детали можно *только по размерным числам* указанным на чертеже. Они проставляются в мм (без указания единиц измерения) и *не зависят от масштаба*. Количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали.

На чертежах размеры указывают с помощью линий и размерных чисел. Линии, которые проводятся сплошной тонкой, делятся на размерные и выносные. Размерные линии заканчиваются стрелками, которые на одном чертеже имеют одинаковую длину от 2,5 мм (минимум).

Размерные числа должны располагаться над размерной линией над серединой, не касаясь линии. Минимальное расстояние между размерными линиями должно быть 7мм, а между размерной линией и контуром изображения – 10мм. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1...5 мм.

Размерные линии *предпочтительно* проставлять вне контура изображения. Не рекомендуется проставлять размеры к невидимому контуру. Нельзя использовать контур детали, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных линий. Размерные линии не должны пересекаться между собой и с другими линиями.

Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях и наносить размеры в виде замкнутой цепи.

8. Рекомендации к оформлению чертежей планов зданий, участков, отделений и зон автосервиса, СТОА.

Основы архитектурно-строительного черчения

Строительные чертежи имеют много общего с машиностроительными чертежами. Знания правил построения и чтения машиностроительных чертежей, а также стандартов единой конструкторской документации позволяют легко усвоить основные положения выполнения строительных чертежей.

Строительные чертежи подразделяются на инженерно-строительные (мосты, тоннели, плотины, каналы, шахты) и архитектурно-строительные чертежи (здания и элементы промышленных и гражданских сооружений).

Студенты в процессе изучения специальных предметов встречаются с архитектурно-строительными чертежами.

Большое влияние на правильное оформление строительных чертежей оказывают требования унификации строительных параметров (единая сетка колонн, одинаковые высоты зданий, параллельно расположенные пролеты). Для одноэтажных зданий автотранспортных предприятий наибольшее распространение получили унифицированные строительные конструкции пролетом 24 и 18 метров с шагом 12 метров и высотой 4,8 и 6 метров. Для многоэтажных зданий сетка колонн – 9 на 6 метров и высота – 3,6 метра.

Для отдельно стоящих зданий административно-бытового назначения сетка колонн принимается 6 на 6 метров и высота этажей 3,3 метра.

Единые размеры пролетов и высот для зданий автотранспортных предприятий значительно упрощает условия строительства, но усложняет решение компоновки производственных и вспомогательных помещений, не требующих по противопожарным и санитарным нормам изоляции.

Все большее распространение получают пролеты длиной 24 метра для размещения зон стоянки и технического обслуживания. Такие планировочные решения, обеспечивающие без колонные покрытия помещений, создают лучшие условия размещения зон стоянки и технического обслуживания, в которых происходит стоянка и маневрирование крупногабаритного подвижного состава.

За основу нормативов при проектировании предприятий по техническому обслуживанию автомобилей при выполнении курсовых и дипломных проектов должны быть положены «Строительные нормы и правила» Часть 2 Раздел Д Глава 9 «Предприятия по обслуживанию автомобилей» (нормы проектирования). В них предусмотрены основные требования, которыми необходимо руководствоваться при проектировании помещений автотранспортных предприятий, включая нормативные данные по расстояниям между автомобилями и конструктивными элементами зданий.

Чертежи зданий

Чертежи промышленных и гражданских зданий содержат изображения фасадов, планов крыш, междуэтажных перекрытий, фундаментов, стен, колонн, лестничных клеток, металлоконструкций и т.д.

Изображениям зданий присваиваются следующие названия:

- вид спереди на строительных чертежах называют главным фасадом;
- вид слева – торцевым фасадом;
- вид сверху - планом крыши;
- горизонтальный разрез - планом этажа.

На строительных чертежах допускается писать над изображениями их названия.

Основные требования к зданиям и помещениям автотранспортных предприятий.

При проектировании предприятий для снижения стоимости следует выполнять максимальное использование разнообразных блоков.

Основные требования к объемнопланировочным решениям зданий, к несущим и ограждающим конструкциям, а также к величине пролетов и шагам колонн должны соответствовать главам СПДС П-М 2-02 «Производственные здания промышленных предприятий» и П-М 3-02 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий».

Помещения для хранения и обслуживания автомобилей III- V категорий (с 6,1 и более метров длины) рекомендуется размещать в одноэтажных зданиях. Высота помещения определяется высотой самого высокого автомобиля плюс 0,2 метра, но не менее 2,2 метра.

Чертежи фасадов зданий

Фасадами называются чертежи, содержащие изображения внешних видов зданий или сооружений. Эти чертежи в машиностроении называются главным видом или видом спереди. В крупноблочных и панельных зданиях на чертежах фасадов показывают линии разъемов панелей или блоков.

На чертежах фасадов зданий наносят линии координационных осей колонн и стен. Чертежи фасадов именуются по крайним координационным осям, например: *Фасад 1-3*.

Чертежи планов этажей здания

Планом этажа называется горизонтальный разрез здания несколько выше подоконника. По плану этажей судят о размерах и расположении помещений, дверей и окон, толщине стен и других конструктивных элементах.

Стены, попавшие в разрез, не заштриховываются.

Контуры наружных и капитальных внутренних стен и колонн, лежащие в секущей плоскости, изображают сплошной толстой линией. Перегородки, двери и окна – сплошной тонкой. 19

Двери, окна, ворота и другие элементы здания изображают условно графическими обозначениями, которые показывают направление открывания окон, дверей и ворот, а также отображают другие особенности элементов зданий. Условные графические обозначения отдельных элементов зданий приведены в таблице 13.

При вычерчивании планов расстояния между координационными осями выбирается по единой модульной системе, где модуль равен 100мм.

Для шагов координационных осей применяют укрупненные модули 2М, 3М, 6М, 12М, 15М, 30М и 60М. Модуль для разрезов и сечений колонн, балок равен 1/2 М, 1/5М и 1/10М.

Модульная система размеров способствует типизации и стандартизации в строительном производстве.

Разрезы зданий, выносные элементы

Разрезы на строительных чертежах соответствуют правилам выполнения разрезов на машиностроительных чертежах. Отдельные элементы зданий выполняются с помощью выносных элементов, если они нуждаются в более крупных изображениях. На выносных элементах применяются поясняющие надписи на выносках с горизонтальными полками. Обозначения и правила нанесения материалов на чертежах одинаковы с применением в машиностроительном черчении.

Чертежи частей зданий

Перекрытия – один из конструктивных элементов здания, разделяющее внутреннюю часть здания на этажи. В зависимости от расположения по высоте перекрытия бывают: междуэтажные, цокольные и чердачные.

Перекрытия должны обеспечивать: прочность, жесткость, минимальную толщину, огнестойкость, влаго- и звукопроницаемость. Лучшими свойствами обладают перекрытия, изготовленные из железобетона.

Стены делятся на наружные и внутренние. Стены, воспринимающие нагрузку от перекрытий, крыши и оборудования, называются *несущими*. Крыша поддерживается стропилами.

Фундамент – подземная часть здания, которая передает нагрузку от веса здания на грунт. Плоскость, ограничивающая фундамент снизу и соприкасающаяся с основанием, называется *подошвой фундамента*.

В зависимости от конструкции есть следующие виды фундаментов: ленточные, свайные, сплошные.

Ленточные клетки состоят из маршей (набора ступенек), концы которых расположены на лестничных площадках. При выполнении разрезов на чертежах зданий лестничные клетки изображают условно.

Таблица 7 – Условные графические обозначения отдельных элементов зданий по ГОСТ21.204-93 и ГОСТ21.501-93

| Наименование | Изображение |
|----------------------------|-------------|
| Стена капитальная | |
| Перегородка сборная | |
| Перегородка из стекла | |
| Окно | |
| Дверь (ворота) однопольная | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Дверь (ворота) двупольная |  |
| Ворота распашные |  |
| Дверь с качающимся полотном |  |
| Дверь откатная |  |
| Ворота подъемные |  |
| Дверь вращающаяся |  |
| Пандус |  |

Санитарно-техническое, теплотехническое и прочие устройства

Техническая документация строительного объекта содержит чертежи и схемы водопровода, канализации, системы газоснабжения, отопления, вентиляции и электрооборудования.

При вычерчивании этих чертежей и схем широко используются условные изображения этих устройств, приведенных в таблице 8 по ГОСТ 21.501-93.

Таблица 14 – Условное изображение вентиляционных каналов, санитарно-технического оборудования по ГОСТ 21.501-93

| Наименование | Изображение |
|--|---|
| Канал вентиляционный |  |
| Канал для вытяжки отходящих га-зов от газовых приборов |  |
| Кабины душевые в плане |  |
| Кабины уборных |  |
| Раковина прямоугольная |  |
| Умывальник |  |
| Водонагреватель газовый |  |
| Водонагреватель электрический |  |

Размещение производственного оборудования

Размещение оборудования в производственных помещениях выполняется с учетом технологических процессов, освещения, оптимальных расстояний между отдельными машинами, станками и аппаратами, а также расстояния их от стен и колонн здания.

Нормы расстояний и оборудования приведены в СПДС часть II раздел Д глава 9 «Предприятия по обслуживанию автомобилей» (нормы проектирования). В них заданы нормативные данные по расстояниям между автомобилями и конструктивными элементами зданий. Расстояния принимаются с расчетом обеспечения достаточного прохода, проезда транспорта, а также для удобства обслуживания, наладки и ремонта производственного оборудования.

Таблица 15 – Условные изображения транспортного и подъемно-транспортного оборудования ГОСТ21.204-93

| Наименование | Изображение |
|---|-------------|
| Путь железнодорожный | |
| Путь подкрановый (черточка на конце линии пути на плане обозначает концевой упор) | |
| Монорельс (подвесной рельсовый путь), монорельс с талью и т.п. | МР...Т |
| Кран мостовой | |
| Кран подвесной однобалочный | ...Т |
| Кран козловой | ...Т |
| Подъемник (лифт) | |

Примечание: В надписях вместо многоточия указывают грузоподъемность оборудования.

Последовательность выполнения плана

- В зависимости от размеров помещения и размеров формата выбирается масштаб для вычерчивания плана отделения или зоны автотранспортного предприятия. Стандартные масштабы указаны в таблице 12.

- Вычерчиваются штрихпунктирными тонкими линиями координационные оси. Обозначение координационных осей выносят на нижнюю и левую сторону плана (рисунок 5). Они обозначаются в кружочках

диаметром 8-10 мм по горизонтали слева направо цифрами. По вертикали вверх снизу - прописными буквами русского алфавита. Оси определяют расположение стен и колонн в здании. Расстояния между координационными осями берутся по единой модульной системе и должны быть кратными основному модулю. Величина модуля равна 100мм. Рекомендуемые расстояния между осями для автосервиса, СТОА – 6, 12 и 18 метров.

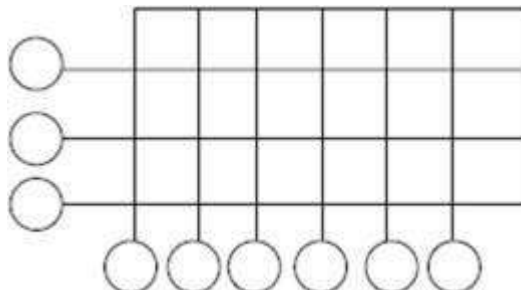


Рисунок 5- Проведение координационных осей

- Вычертить стены, перегородки, окна и двери. Контуры наружных и капитальных внутренних стен вычерчиваются сплошными толстыми линиями. Окна, двери, внутренние перегородки вычерчивают тонкими линиями. Линии выполняются по ГОСТ 2.303-68 – таблица 8. Стены попавшие в разрез не заштриховываются.

- Стандартные размеры элементов здания в плане:
- Толщина стены: панель 300мм, кирпич – 380 мм.
- Сечение колонны: 400х800 мм, 400х600мм.
- Толщина внутрикомнатной перегородки – 80 мм.
- Ширина окна – 4 метра.
- Ширина ворот - 3 метра.
- При вычерчивании элементов зданий – стен, окон, дверей и т.п. – пользоваться ГОСТ 21.204-93 (см таблицу 7).

- Туннели и подземные каналы обводят штриховой линией невидимого контура.

- Подобрать необходимое оборудование, перечислить его в спецификации. Таблица находится над основной надписью. Рекомендуется включить в спецификацию следующие данные: номер позиции оборудования на плане, наименование оборудования, модель, габаритные размеры, количество, примечание.

- После подбора расчертить расположение оборудования на плане.
- Место рабочего на чертеже условно обозначается окружностью диаметром 5 мм. Кружок делится пополам, нижняя часть зачерняется. Светлая часть кружка указывает положение рабочего лицом участку, рабочему месту, оборудованию.

- Нанести размеры, они проставляются по ГОСТ 2.307-68.

Основные отличия в простановке размеров на строительных чертежах от нанесения размеров на машиностроительных чертеж состоят в следующем:

- допускается проставлять размеры замкнутыми цепочками, например, расстояния между координационными осями,

-размерные числа, как правило, проставляют в мм, без указания единиц измерения. Если размеры на чертеже необходимо обозначить в других единицах – метрах или сантиметрах- то их записывают с обозначением единиц измерения,

-вместо стрелок на концах размерных линий допускаются засечки – линии длиной 1-3 мм под углом 45°, эти линии выполняются тонкими линиями.

- Размерные линии вне плана этажа располагают на расстоянии 16-20 мм от изображения стены.

- На свободном поле чертежа указываются условные обозначения, которые используются на данном чертеже.

9. Рекомендации к выполнению конструкторского раздела.

Общие положения и требования, предъявляемые к конструкторской части.

Студенты техникума и колледжа, готовящие себя к роли руководителей производства по ТО и ремонту автомобилей, должны уметь возглавить массовое движение рабочих по рационализации и изобретательству, внести личный вклад в дело технического процесса.

Техник – механик должен уметь выполнять несложные расчёты, сборочные и рабочие чертежи различных приспособлений, которые можно внедрить в производство. Это могут быть собственные рационализаторские предложения, предложения рабочих – новаторов или конструктивные идеи, заимствованные из различных источников, в том числе из журналов научно – технической информации автотранспортного ведомства.

Кроме того, при не совершенстве конструкции различных устройств и приспособлений (низкая производительность и надёжность, большая металлоёмкость, сложность, неудобство использования или применения для новых марок автомобиля и т.д.) любая модернизация, направленная на устранение хотя бы одного из перечисленных недостатков, будет считаться новаторством и рационализацией.

Полезность приспособления заключается в том, что его применение позволит повысить производительность труда, улучшить качество работы с одновременным снижением затрат на ТО или ремонт, улучшить условия труда и исключить травматизм.

Конструкторская часть к проекту должна соответствовать теме проекта и быть связана с разрабатываемым технологическим процессом, чтобы отдельные части проекта представляли собой единый законченный комплекс.

При выборе объекта для разработки конструкторской части необходимо ознакомиться с существующими аналогами, предназначенными для выполнения подобных работ (операций), их достоинствами и недостатками, а также изучить условия, в которых будет применяться данное приспособление. Выбрав вариант конструкторской части, дипломник согласовывает с руководителем проекта объём работ при её разработке (число проекций на общем виде и рабочих чертежей).

Тематика конструкторской части

В качестве конструкторской части к проекту могут приняты различного рода несложные устройства и приспособления, например съёмники различного назначения; динамометрические ключи, устройства и приспособления; шпильки – и гайковёрты; приспособления для контроля: люфтов и зазоров в сопряжениях, прогиба ремней, углов установки колёс, свободного хода педалей тормоза и сцепления, выхода штока из тормозных камер; приспособления для определения герметичности агрегатов, систем автомобиля и т.п.

Они могут быть с ручным, электрическим, пневматическим, гидравлическим или комбинированным приводом, предназначенные для выполнения работ:

- Демонтажно – монтажных, разборочно – сборочных, крепёжных;
- Контрольно – диагностических и регулировочных по агрегатам и системам автомобиля;
- Смазочных, дозаправочных, промывочных, очистительных, шинных, окрасочных и других работ.

Если проектируемое приспособление предлагается изготавливать в условиях СТОА, то не следует применять литые или штампованные детали.

В отдельных случаях студенты могут (по заданию руководителя) выполнять действующие макеты технологического, диагностического и другого оборудования и приборов различного назначения, которые будут применены в учебном процессе как наглядный демонстрационный материал.

В конструкторской части пояснительной записки должны быть отражены:

- 1) Требования, предъявляемые к приспособлению;
- 2) Обоснование принятой конструкции;
- 3) Описание назначения, устройства и работы приспособления (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочный чертёж);
- 4) Выводы о полезности, достоинствах и особенностях конструкции;
- 5) Прочие пояснения (при необходимости).

10. Рекомендации к оформлению сборочного и рабочего чертежа.

Требования к сборочным чертежам

Сборочный чертеж – это графический документ, содержащий изображения изделия и другие данные, необходимые для его сборки и контроля.

Количество сборочных чертежей в изделии должно быть минимальным, но достаточным для рациональной организации производства (сборки и контроля) изделий.

Сборочный чертеж разрабатывается на основе чертежа общего вида и входит в комплект рабочей документации и предназначается непосредственно для производства. По сборочному чертежу определяются соединения деталей и сборочных единиц в готовое законченное изделие.

Содержание сборочного чертежа.

По ГОСТ 2.109-73 сборочный чертеж должен содержать:

- *изображения сборочной единицы*, дающие представление о расположении и взаимосвязи отдельных деталей между собой, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

- *размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования*, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

- *указания о характере сопряжений* и методах его осуществления, на чертеже могут быть приведены указания о способе соединения неразъемных частей (сварных, паяных и других),

- *номера позиций* составных частей, входящих в изделие,

- *технические требования и техническую характеристику* изделия.

Полнота изображений узла на сборочном чертеже определяется необходимым числом видов, разрезов, сечений и выносных элементов, зависящих от сложности узла. В большинстве случаев сборочные чертежи выполняются с разрезами, которые позволяют выявить характер соединения деталей. Разрез на сборочном чертеже представляет собой совокупность разрезов отдельных деталей, входящих в сборочную единицу.

При штриховке сечений деталей надо соблюдать следующее правило: сечения двух, трех и более соприкасающихся деталей заштриховывают в разные стороны – влево и вправо, с разным расстоянием между линиями. Но одна и та же деталь на всех разрезах и сечениях должна быть заштрихована одинаково: в одну сторону и с одинаковым расстоянием между линиями.

На сборочных чертежах перемещающиеся детали изображают, как правило, в рабочем положении. Допускается изображать их в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами, используя для этого тонкую штрихпунктирную линию.

На сборочных чертежах допускается помещать изображение пограничных (соседних) деталей («обстановки») и размеры, определяющие

их взаимное расположение. Детали «обстановки» изображают упрощено сплошной тонкой линией.

Условности и упрощения на сборочных чертежах

На сборочных чертежах применяются, как правило, следующие упрощения по ГОСТ 2.109-73:

- Допускается не показывать фаски, округления, галтели, проточки, накатки, насечки, углубления и другие мелкие элементы.
- Можно не изображать зазоры между стержнем и отверстием.
- В глухих отверстиях с резьбой не изображаются технологические элементы от нарезания резьбы – недорез резьбы и конусную часть глухого отверстия.
- Все крепежные детали, а также непустотелые валы, оси, шпонки, штифты, рукоятки на продольных разрезах не рассекаются, т.е. не заштриховываются.
- Неразъемные соединения на разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границы между деталями сплошными толстыми линиями.
- Не проставляют шероховатость и не обозначают материалы, т.к. детали считаются изготовленными.
- При изображении нескольких однотипных элементов: отверстий или соединений, например, болтами, эти элементы изображают условно на одном месте, а местоположение остальных – в виде осевых и центровых линий.
- Крышки, щиты и кожухи допускается не изображать, если необходимо показать закрытые ими составные части изделия.
- Линии перехода вычерчивают упрощенно, заменяя лекальные кривые дугами окружностей или прямыми линиями.
- Крайние или промежуточные положения детали, перемещающейся при работе, при необходимости показывают штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками, причем наносят только контурные очертания детали без подробностей.
- Изделия, изготовленные из прозрачного материала, изображаются как непрозрачные.
- Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями витков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечений витков.

Размеры на сборочном чертеже

Простановка размеров на сборочных чертежах обусловлена расчетом, компоновкой, требованиями технологии и условиями эксплуатации изделия.

Размеры, наносимые на сборочных чертежах, можно разделить на *две группы*: размеры, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному сборочному чертежу, и размеры, не подлежащие выполнению по чертежу и указанные для удобства пользования чертежом (справочные размеры).

Первая группа размеров включает:

- *Монтажные размеры*, определяющие взаимное расположение составных частей узла, например расстояния между осями валов, монтажные зазоры.

- частей узла, например ход поршня, рычага, клапана двигателя.

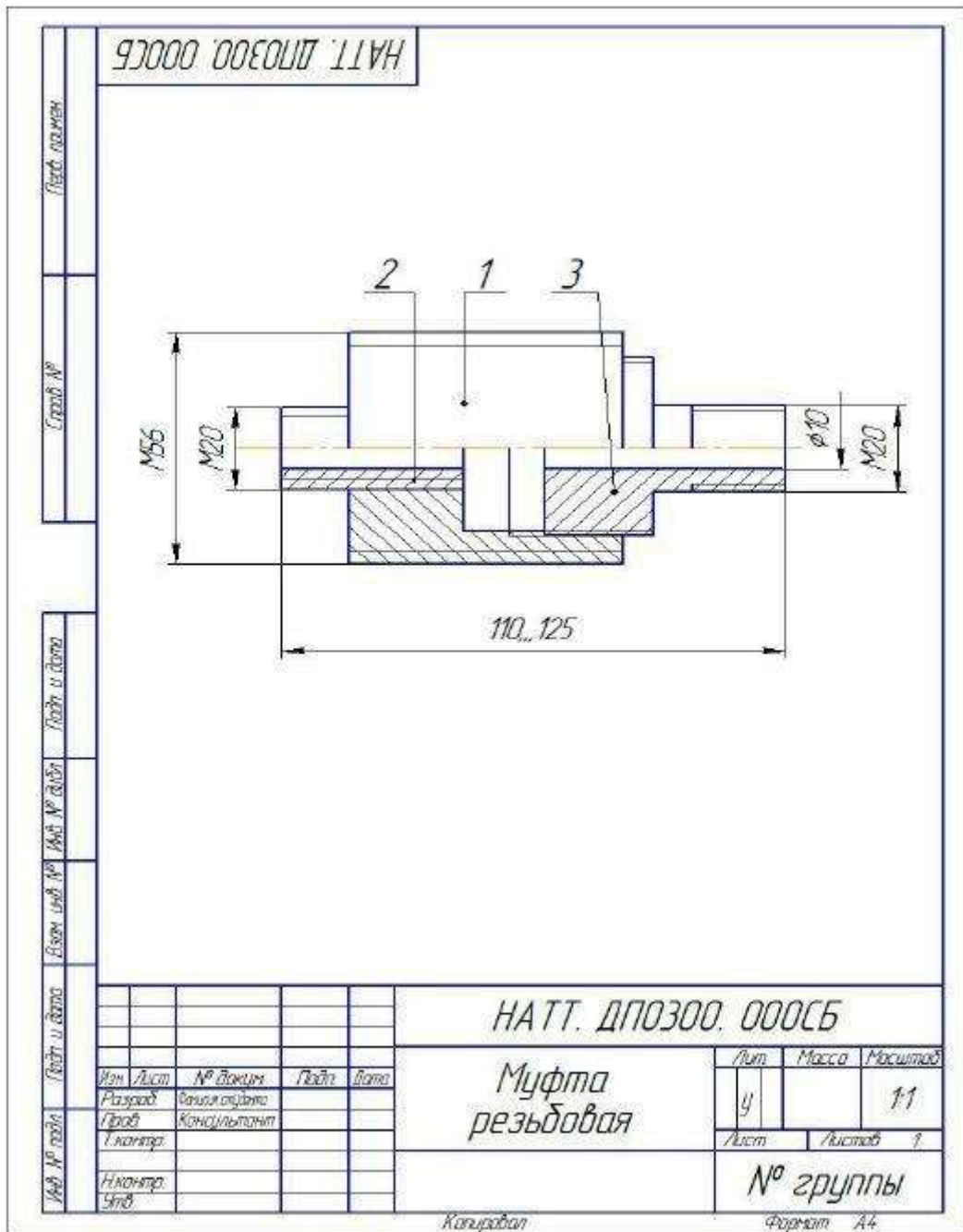
- *Размеры элементов деталей*, которые выполняются в процессе или после сборки, например, путем механической обработки после сварки, клепки, пай-ки, запрессовки.

- *Размеры сопрягаемых элементов деталей*, которые обуславливают характер соединения, например сопрягаемый размер с предельными отклонениями диаметра вала и подшипника.

Вторая группа размеров включает:

- *Габаритные размеры*, определяющие предельные внешние (или внутренние) очертания узла, например высоту, длину и ширину изделия или его наибольший диаметр. Если один из размеров является переменной величиной, то следует указывать оба предельных значения - наибольший и наименьший.

- *Установочные и присоединительные размеры*, определяющие величины элементов, по которым устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию, например размеры центровых окружностей на фланцах, по которым расположены отверстия и диаметры отверстий под болты, расстояния между отверстиями крепления, присоединительные размеры резьбы.



Пример оформления сборочного чертежа «Муфта резьбовая»

Пример заполнения спецификации для сборочного чертежа «Муфта резьбовая»

| Формат Зона | Лист | Обозначение | Наименование | Кол | Приме- чание |
|--|------|---------------------|---|------|-----------------|
| | | | | | |
| Лист документа | | | Документация | | |
| | A4 | НА ТТ.ДПО300.000 СБ | Сборочный чертеж | | |
| | | | Детали | | |
| Станд. № | A4 | НА ТТ.ДПО300.001 | Корпус | 1 | |
| | A4 | НА ТТ.ДПО300.002 | Втулка | 1 | |
| | A4 | НА ТТ.ДПО300.003 | Штуцер | 1 | |
| НА ТТ.ДПО300.000 | | | | | |
| Изм./Лист | | № докум. | Подп. | Дата | |
| Разработ | | Исполн | | | |
| Проб | | Начислил | | | |
| И.контр | | | | | |
| Чтб | | | | | |
| | | | Муфта резьбовая | | Группа |
| КОМПАС V7 (с 1 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены. Взам. инв. № _____ Инв. № докум. _____ Лист _____) | | | КОМПАС-3D LT V7 (некоммерческая версия) Копировал | | Формат A4 |

Спецификация ГОСТ 2.108-96

Спецификация выполняется на листе сборочного чертежа с основной надписью. Основная надпись имеет размеры 185 × 55. В общем случае, спецификация состоит из следующих разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные

единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы и комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия.

Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают тонкой линией, заголовки выделяют пустыми строками сверху и снизу. После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

В раздел «*Документация*» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, например: сборочный чертеж для которого выполняется спецификация или технические условия и т.п.

В раздел «*Комплексы*» вносят комплексы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие (комплекс – два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций).

Раздел «*Сборочные единицы*» заполняется в том случае, когда специфицируемое изделие имеет неразъемные соединения, т.е. детали соединенные сваркой, заклепками или запрессовкой и т.п.

В разделе «*Детали*» перечисляются все оригинальные детали, на которые должны быть выпущены рабочие чертежи. Каждому чертежу детали присваивается номер, который записывается в графе «Обозначение». Если по учебному заданию часть деталей не вычерчивается, то в графе «Формат» для таких деталей указывается БЧ (без чертежа), а в графе «Наименование» указывают наименование детали и материал, а также размеры, необходимые для их изготовления.

«*Стандартные изделия*» - в этом разделе записываются изделия, применяемые по ГОСТам: в пределах каждой категории стандартов запись надо проводить сначала по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия и т.п.). В пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий. В пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, например:

Болт М12×65 ГОСТ 7796-70;

Болт М12×65 ГОСТ 7798-70.

В пределах каждого стандарта - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия,

Болт М10×55 ГОСТ 7789-70

Болт М12×75 ГОСТ 7798-70

Болт М20×45 ГОСТ 7798-70

Если изделия изготавливаются по одному стандарту, как указано выше, то допускается упрощение, например:

Болты ГОСТ 7798-70

M10×55

M12×75

M20×45, т.е. допускается общую часть наименования изделия записать один раз в виде общего заголовка.

«Прочие изделия» - в разделе перечисляют изделия, условия изготовления которых не оговорены основными конструкторскими документами или наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку. Например, электродвигатель, тормозная камера, редуктор и т.п. В примечании надо указать основные характеристики.

«Материалы» - обозначения материалов, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в следующем порядке: черные металлы, цветные, пластмассы и т.д. Не записывают материалы, количество которых не может быть установлено конструктором, а устанавливается технологом (лаки, краски, клей, смазочные материалы, замазки, электроды и др.), их записывают в технических требованиях на поле чертежа.

«Комплекты» - в этот раздел входит ведомость эксплуатационных документов, ведомость для ремонта и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие, а также упаковка.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

- в графе «Формат» указывают форматы сборочного и рабочих чертежей;

- в графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей – деталей;

- в графе «Обозначение» - номера сборочного и рабочих чертежей;

- в графе «Наименование» указывают «Сборочный чертеж», название деталей.

Допускается совмещать спецификацию и сборочный чертеж на листах любого формата для изделий единичного производства разового исполнения. Тогда спецификацию располагают над основной надписью чертежа, выполненной по ГОСТ 2.104-2006 по форме 1 и совмещенному чертежу дают обозначение основного конструкторского документа, т.е. чертежа.

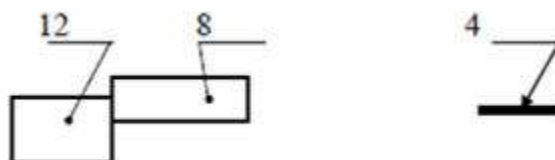
| Формат Зона | | Поз | Обозначение | Наименование | Кол | Приме- чание |
|-----------------|----|---------------------|--------------------|-------------------------------|--------|-----------------|
| Перв. примен | | | | <u>Документация</u> | | |
| A1 | | | НА ТТ.ДПО300.000СБ | Сборочный чертеж | | |
| Справ. № | | | | <u>Сборочные единицы</u> | | |
| A3 | 1 | | НА ТТ.ДПО301.000СБ | Корпус в сборе | 1 | |
| A3 | 2 | | НА ТТ.ДПО302.000СБ | Кронштейн в сборе | 1 | |
| | | | | <u>Детали</u> | | |
| A3 | 3 | | НА ТТ.ДПО300.001 | Корпус | 1 | |
| A4 | 4 | | НА ТТ.ДПО300.002 | Основание | 2 | |
| A4 | 5 | | НА ТТ.ДПО300.003 | Накладка | 4 | |
| B4 | 6 | | НА ТТ.ДПО300.004 | Планка | 1 | |
| B4 | 7 | | НА ТТ.ДПО300.005 | Плита | 3 | |
| B4 | 8 | | НА ТТ.ДПО300.006 | Стойка | 10 | |
| | | | | <u>Стандартные изделия</u> | | |
| | 9 | | | Болт М24х80 ГОСТ 7798-70 | 10 | |
| | 10 | | | Винт М10х25 ГОСТ1491-80 | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | НА ТТ.ДПО000.000 | | |
| Изм./Лист | | № докум | Подп | Дата | | |
| Разраб. Проб | | Иванов Новожилов | | | Лит | Лист |
| Н.контр. Сиб | | | | | Листов | |
| | | | | Приспособление для ремонта | Группа | |

КОМПАС V7 (с) 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
 КОМПАС-3D LT V7 (некоммерческая версия) Копировал Формат А4

Пример заполнения спецификации

Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы

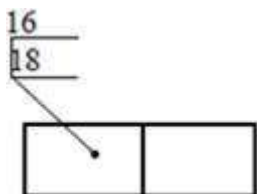
На сборочных чертежах все составные части сборочной единицы нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанных в спецификации сборочного чертежа. Поэтому, прежде чем наносить номера позиций, надо сначала составить к сборочному чертежу спецификацию. Номера позиции указывают на горизонтальных полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Номера позиций указывают на тех изображениях, на которых детали изображаются как видимые, как правило, на главном виде и заменяющим его разрезе. Номера позиций располагают параллельно основной надписи вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной высоте.



Примеры обозначения деталей номерами позиций, сгруппированных в строчку.

Номера позиций проставляют на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номер позиций одинаковых деталей. Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на этом чертеже. Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для:

- группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления;
- группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью;
- когда на чертеже невозможно подвести линию-выноску к каждой составной части.



Рабочие чертежи

Основным конструкторским документом при изготовлении детали является ее чертеж.

Рабочим чертежом называется графический документ, содержащий изображения детали, размеры, предельные отклонения, шероховатость и другие данные необходимые для изготовления и контроля.

Требования к рабочим чертежам

Рабочий чертеж детали выполняется на отдельном формате по ГОСТ 2.301-68. На чертеже вычерчивается основная надпись – форма 1 по ГОСТ 2.104-2006, в которой указывается:

-название детали в именительном падеже единственном числе сначала существительное, затем - прилагательное;

-марка материала;

-масштаб по ГОСТ 2.302-68.

Изображения детали должны полностью раскрывать ее форму, устройство, конструктивные элементы: фаски, канавки, проточки, скругления и т.д.

Количество видов, разрезов и сечений должно быть минимальным и достаточным для изготовления детали. Деталь изображается в том положении, в котором она находится в сборочном узле, кроме деталей токарной группы (валы, оси). Детали токарной группы располагаются с горизонтальной осью – параллельно основной надписи.

Изображения на формате должны занимать 75% поля чертежа.

На рабочем чертеже проставляются все размеры нужные для изготовления детали и размеры, учитывающие взаимодействие этой детали с другими деталями.

Каждая поверхность детали должна иметь заданное значение шероховатости, в зависимости от взаимодействия с другими поверхностями.

При необходимости на рабочем чертеже выполняют технические указания, которые характеризуют свойства и особенности детали в окончательном виде. Они могут быть в виде условных знаков и кратких пояснительных текстовых надписей. Текстовая часть включается в том случае, когда содержащиеся в ней данные, указания и разъяснения невозможно отразить графически. Текст и надписи располагаются параллельно основной надписи.

Текстовая часть чертежа может содержать:

-технические требования и технические характеристики;

-надписи с обозначением изображений;

-таблицы с размерами и другими параметрами.

Простановка размеров на рабочих чертежах

Правила простановки размеров на чертежах устанавливаются ГОСТом 2.307-2011. Простановка размеров на чертежах – очень важный этап выполнения чертежа: неправильно проставленные размеры делают чертеж непригодным к использованию. При вычерчивании деталей сборочного узла размеры на чертеже должны быть проставлены так, чтобы изображенная деталь могла бы быть изготовлена.

Размеры на чертеже наносятся с учетом ее взаимодействия с другими деталями и с учетом процесса ее изготовления и удобства контроля этих размеров. Простановка размеров производится от определенных поверхностей детали, т.е. от баз. Различаются конструкторские и технологические базы. *Конструкторскими* базами являются поверхности, по отношению к кото-рым ориентируются другие детали узла. *Технологические* базы– это поверхности, от которых в процессе обработки удобнее и легче производить измерение размеров.

В зависимости от выбора базы размеры могут проставляться тремя способами: *цепным, координатным и комбинированным*.

Цепной способ характеризуется последовательной простановкой размеров, этот способ применяется редко, т.к. рабочему сложно изготавливать по такому чертежу деталь.

Обозначение шероховатости поверхностей

На любой обработанной поверхности при сильном увеличении заметны следы режущих кромок инструментов в виде близко расположенных друг к другу неровностей и гребешков. Совокупность всех микронеровностей, образующих рельеф поверхности детали, называется *шероховатостью*. Шероховатость поверхности играет большую роль в работе сопряженных деталей. Она влияет на трение и износ трущихся поверхностей, нагрев деталей, долговечность работы изделия и т.д. В зависимости от назначения и условий работы детали допускается различная шероховатость ее поверхностей.

11. Рекомендации по выполнению экономического раздела.

В этом разделе производится расчёт экономических и финансовых показателей цеха, участка, подразделения.

11.1 Расчёт затрат по заработной плате ремонтных рабочих.

11.1.1 Заработная плата основная З_{Посн}, (руб.)

В зависимости от разновидности сдельной оплаты труда рабочих, заработанная плата рабочих может определяться:

А) Если в основе расчётов заработанной платы рабочих лежит норма/час, то есть продуктивное время заработанное рабочим при ремонте машин, то заработанная плата основная находится следующим образом:

$$ЗП_{осн} = C_{ч} * Н_{зп},$$

Где:

$C_{ч}$ - среднее количество часов заработанных в месяц, н/ч.

$Н_{зп}$ - норма заработной платы на 1 рубль оказанных услуг; по данным автосервиса составляет.

Заработная плата одного рабочего за год составляет:

$$ЗП_{осн} = ЗП_{осн} * 12$$

Б) В случае если работник автосервиса или СТОА получает процент от выполненной работы то заработанная плата основных рабочих рассчитывается следующим образом:

$$ЗП_{осн} = \frac{Н_{зп} * Д}{100};$$

Где:

$Н_{зп}$ - норма заработной платы на 1 рубль оказанных услуг; по данным автосервиса составляет;

$Д$ – доход заработанный работником за год.

11.1.2 Заработная плата за неотработанное время З_{нов}, (руб.)

$$ЗП_{нов} = \frac{ЗП_{осн} * П_{нов}}{100}$$

Где:

$П_{нов}$ - процент заработной платы за неотработанное время, % ;

$$П_{нов} = \frac{Д_{к} * 100}{Д_{к} - Д_{в} - Д_{п} - Д_{о}} + 1$$

Где:

$Д_{к}$ - дни календарные;

$Д_{в}$ - количество воскресных дней (определяется по календарю);

$Д_{п}$ - количество праздничных дней;

$Д_{о}$ - продолжительность оплачиваемого отпуска.

11.1.3 Общая сумма затрат по заработной плате ремонтных рабочих $Z_{П\text{ }pp}$, руб.

$$Z_{П\text{ }pp} = N_{pp} * (Z_{П\text{ }осн} + Z_{П\text{ }нов}) * 1,3$$

Где:

N_{pp} - количество ремонтных рабочих (10 человек);

1,3 - коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды ПФР; социальную страховку ОМС.

11.2 Расчет затрат на материалы и запасные части Z_M , руб

$$Z_M = \frac{N_M * D}{100}$$

Где:

N_M - норма затрат на материалы и запасные части при проведении ремонта и обслуживания а/м в автосервисе от плановой выручки за год (3-5%) (Принимаем 5%)

D - плановый доход за год, руб.

11.3 Общехозяйственные затраты

11.3.1 Затраты на силовую электроэнергию $Z_{эл}$, руб

$$Z_{эл} = N_{об} * K_{спр} * T_{об} * Ц_{квт.ч.}$$

Где:

$N_{об}$ - суммарная мощность установленного оборудования, кВт.ч.

$K_{спр}$ - коэффициент спроса (относительная доля времени работы);

$T_{об}$ - время работы оборудования, часы

$Ц_{квт.ч.}$ - стоимость одного киловатта в час, на предприятии кВт.ч

$$T_{об} = T_{см} * n_{см} * D_p$$

Где:

$T_{см}$ - продолжительность смены, ч;

$n_{см}$ - количество смен;

D_p - количество дней работы смены.

11.3.2 Затраты на вспомогательные материалы $Z_{вм}$, руб

$$Z_{вм} = \frac{N_{вм} * Z_M}{100}$$

Где:

$N_{вм}$ - норма затрат на вспомогательные материалы. Принимаем $N_{вм} = 4\%$

11.3.3 Затраты на сжатый воздух $Z_{сж}$, руб

$$Z_{сж} = V_{сж} * T_{раб} * K_p * Ц_{сж}$$

Где:

$V_{сж}$ - часовой расход сжатого воздуха (0,15-0,2), м;
 $T_{раб}$ - время работы автосервиса (годовое), час;
 K_p - коэффициент работы компрессора (0,1-0,2);
 $\Pi_{сж}$ - стоимость одного кубического метра сжатого воздуха;

$$\Pi_{сж} = \frac{N_k * \Pi_{кв.ч.}}{V_k}$$

Где:

N_k - мощность электродвигателя компрессора, кВт;

$\Pi_{кв.ч.}$ - стоимость 1 кВт.ч.;

V_k - производительность компрессора, м³/час;

11.3.4 Затраты на содержание производственных помещений $Z_{сод}$, руб.

$$Z_{сод} = Z_{отопл} + Z_{осв} + Z_{в. быт.}$$

Где:

$Z_{отопл}$ - затраты на отопление производственных помещений, руб.

Если отопление предприятия собственное, используются печи на отработке то расчёты затрат на отопление производятся следующим образом:

$$Z_{отопл} = Z_{масло}^{зим} + Z_{эл.энергии}^{зим}$$

$$Z_{масло}^{зим} = S * P_{расх.м} * D_3$$

Где:

S – стоимость масла, руб;

$P_{расх.м.}$ – расход масла в сутки (по паспортным данным отопителя);

D_3 – зимний период, дни

$$Z_{эл.энергии}^{зим} = D_p * \Pi_{кв.ч} * N_{кв.ч}$$

Где:

$\Pi_{кв.ч}$ – стоимость одного киловатта час, кВт;

$N_{кв.ч}$ – мощность отопителя, кВт.

Если отопление предприятия централизованное то расчёты затрат на отопление производятся следующим образом:

$$Z_{отопл} = \frac{Нот * Гот * V_{зд} * \Pi_{пар}}{1000 * I}$$

Где:

$Нот$ - удельный расход тепла на 1 м³ здания, Ккал*ч.;

$V_{зд}$ - объём здания автосервиса, м³

$$V_{зд} = F * H, \text{ где}$$

F - площадь здания автосервиса, м²;

H - высота здания автосервиса, м;

$T_{от}$ - продолжительность отопительного сезона, час;

I - удельная теплота испарения;

$\Pi_{пар}$ - цена воспроизводства 1 м³ пара;

$Z_{осв}$ - затраты на освещения в производственном помещении

$$Z_{осв} = H_{эл} * T_{раб} * F_{осв} * \Pi_{эл},$$

Где:

$H_{эл}$ - норма расходуемой электроэнергии на освещение (0,015-0,020 КВт/м*ч.)

$T_{раб}$ - продолжительность работы освещения для средней полосы 2100 час;

$F_{осв}$ - площадь освещаемого помещения, м²;

$Z_{в.быт.}$ - затраты воды на бытовые нужды, руб.

$$Z_{в.быт.} = \frac{Dр * N_{раб} * N_{в.быт.} * \Pi_1}{1000},$$

Где:

$N_{в.быт.}$ - нормы воды на одного работающего (30-40 литров);

Π_1 - стоимость одного м³ воды (20,66 руб.).

11.3.5 Затраты на текущий ремонт зданий $Z_{тр}^{зд}$, руб.

$$Z_{тр}^{зд} = \frac{N_{тр} * C_{зд.бал}}{100},$$

Где:

$N_{тр}$ - норма затрат на текущий ремонт здания автосервиса, 2%;

$C_{зд.бал}$ - балансовая стоимость здания автосервиса, руб.;

$$C_{зд.бал} = V_{зд} * \Pi_{1м} * i_{ц}$$

Где:

$V_{зд}$ - объем здания автосервиса, м³;

$\Pi_{1м}$ - стоимость 1 м³ здания автосервиса (на балансе автосервиса), руб.

$i_{ц}$ - индекс роста цен на период написания дипломного проекта.

11.3.6 Затраты на текущий ремонт оборудования $Z_{тр}^{об}$, руб.

$$Z_{тр}^{об} = \frac{N_{об.тр} * C_{об.бал}}{100}$$

Где:

$N_{тр}^{об}$ - норма затрат на текущий ремонт оборудования, 5%

$C_{об.бал}$ - балансовая стоимость оборудования, руб.

11.3.7 Затраты на амортизацию зданий $Z_{ам}^{зд}$, руб

$$Z_{ам}^{зд} = \frac{Н_{ам}^{зд} * С_{зд.бал}}{100}$$

Где:
 $N_{ам}^{зд}$ - норма амортизации зданий на восстановление и капитальный ремонт, 3%

11.3.8 Затраты на амортизацию оборудования $Z_{ам}^{об}$, руб.

$$Z_{ам}^{об} = \frac{Н_{об}^{ам} * С_{об.бал}}{100}$$

Где:
 $N_{об}^{ам}$ - норма амортизации оборудования (10-15%).

11.3.9 Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря, инструментов и приспособлений $Z_{инстр}$, руб.

$$Z_{инстр} = N_{инстр} * N_{раб}$$

Где:
 $N_{инстр}$ - норма затрат на одного работника.

11.3.10 Затраты по охране труда, техники безопасности и специальной одежде $Z_{от}$, руб.

$$Z_{от} = N_{от} * N_{раб.}$$

Где:
 $N_{от}$ - норма затрат по охране труда на одного работника.

11.3.11 заработная плата вспомогательных рабочих и ИТР за год $Z_{зп}^{всп}$, руб.

$$Z_{зп}^{всп} = \frac{Н_{зп}^{всп} * Z_{рр.зп.г.}}{100}$$

Где:
 $N_{зп}^{всп}$ - норма затрат на заработную плату вспомогательных рабочих, %.

11.3.12 Сумма общехозяйственных затрат $Z_{об.х.}$, руб.

$$Z_{об.х.} = Z_{эл} + Z_{вм} + Z_{сж} + Z_{сод} + Z_{тр}^{зд} + Z_{тр}^{об} + Z_{ам}^{зд} + Z_{ам}^{об} + Z_{инстр} + Z_{от} + Z_{зп}^{всп}$$

11.4 Всего затрат по данному виду работ за год $\sum Z$, руб.

$$\sum Z = Z_{зп}^{рр} + Z_{м} + Z_{об.х}$$

11.5 Определяем калькуляцию по каждой статье затрат $K_{ст}$, %

$$K_{ст} = \frac{Z_i}{\sum Z} * 100\%$$

Где:

З_і - затраты по каждой статье, руб.

После расчётов студент заносит полученные данные в таблицу калькуляция себестоимости

| №/пп | Статья затрат | Условные обозначения | Величина затрат, руб | Калькуляция себестоимости, % |
|------|---|----------------------|----------------------|------------------------------|
| 1 | Заработная плата ремонтных рабочих | $Z_{зп}^{рр}$ | | |
| 2 | Затраты на материалы | Z_M | | |
| 3 | Затраты на силовую электроэнергию | $Z_{эл}$ | | |
| 4 | Затраты на вспомогательные материалы | $Z_{вм}$ | | |
| 5 | Затраты на сжатый воздух | $Z_{сж}$ | | |
| 6 | Затраты на содержание производственных помещений | $Z_{сод}$ | | |
| 7 | Затраты на текущий ремонт зданий | $Z_{тр}^{зд}$ | | |
| 8 | Затраты на текущий ремонт оборудования | $Z_{тр}^{об}$ | | |
| 9 | Затраты на амортизацию зданий | $Z_{ам}^{зд}$ | | |
| 10 | Затраты на амортизацию оборудования | $Z_{ам}^{об}$ | | |
| 11 | Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря, инструмента и приспособления | $Z_{инстр}$ | | |
| 12 | Затраты по охране труда, техники безопасности, спец. одежды | $Z_{от}$ | | |
| 13 | Заработная плата вспомогательных рабочих и ИТР за год | $Z_{зп}^{всп}$ | | |
| | Всего: | | | |

11.6 Определение прибыли П, руб.

$$П = Д_г - \sum Z - \text{Налоги}$$

Где:

Д_г - годовой доход автосервиса;

11.7 определение рентабельности R, %

$$R = \frac{\Pi}{\Sigma Z} * 100$$

11.8 Расчет удельных капитальных вложений после внедрения

$$K_{уд} = \frac{K}{T_{пл}}$$

Где:

K - капитальные вложения;

T_{пл} - плановое время

Планируется после реконструкции повышение годового объема работ данного цеха на 15%

$$T_{пл} = \left(\frac{T_{ф} * 15}{100} \right) + T_{ф}$$

Где:

T_ф - фактическое время;

11.9 Повышение производительности труда

$$\Pi_T = 100 * \left(\frac{T_{пл}}{T_{ф}} - 1 \right) \%$$

11.10 Определяем калькуляцию себестоимости до и после реконструкции

$$Si_{до} = \frac{Z}{T_{ф}}$$

11.11 Определяем снижение себестоимости

$$\Pi_s = 100 * \left(\frac{Si_{до}}{Si_{после}} - 1 \right) \%$$

11.12 Срок окупаемости капитальных вложений

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}_3}$$

Где:

K - капитальные вложения;

Э₃ - годовая экономия

$$\mathcal{E}_3 = (Si_{до} - Si_{после}) * T_{пл}$$

11.13 Определение годового экономического эффекта

$$\mathcal{E}_Г = [Si_{до} - (Si_{после} + E_n * K_{уд})] T_{пл}$$

$$E_n = \frac{1}{T_{ок}}$$

В случае если темой дипломного проекта является организация участка (моторного, по ремонту электрооборудования и т.д.) то расчёт условно-годового экономического эффекта производится следующим образом:

Расчёт условно-годового экономического эффекта.

При определённой эффективности капитальных вложений необходимых на организацию или реконструкцию рассчитывают абсолютную (общую) эффективность внедряемого предприятия.

Абсолютную эффективность для хозрасчетных предприятий находят по формуле:

$$\mathcal{E}_a = \frac{Пв}{КВ_{доп}}$$

Где:

П_в – прибыль валовая;

КВ_{доп} – дополнительные капитальные вложения (руб.);

Срок окупаемости находим по формуле:

$$CO_p = \frac{КВ_{доп}}{Пв}$$

12. Заключение

В заключении излагаются краткие выводы, полученные в результате исследования и возможные перспективы дальнейшего изучения проблемы. Заключение должно содержать следующие пункты:

- Краткий перечень проанализированной литературы с указанием содержания важнейших материалов, использованных в дипломном проекте;
- Оценку общего состояния разработки темы дипломного проекта в использованной литературе;
- Возможные результаты экономической или социальной эффективности деятельности объекта исследования от реализации предложенных решений;
- Перспективы развития темы дипломного проекта.

13. Перечень рекомендуемых источников, литературы

1. Виноградов, В. М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учеб. пособие для сред. проф. образования по профессии 23.01.03 «Автомеханик» / В.М. Виноградов. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 376 с. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=858721> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

2. Гаврилова, С.А. Техническая документации : учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования / С.А.Гаврилова. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 224 с. - Текст: непосредственный.

3. Гладов, Г.И. Текущий ремонт различных типов автомобилей, В 2 ч. Ч.1 Легкие грузовики (малой и средней грузоподъемности): учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, 23.01.03 Автомеханик / Г.И. Гладов. – Москва: ИЦ «Академия», 2018. – 336 с. - [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»].- Текст : непосредственный.

4. Гладов, Г.И. Текущий ремонт различных типов автомобилей, В 2 ч. Ч.2 Грузовые автомобили большой грузоподъемности: учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, 23.01.03 Автомеханик / Г.И. Гладов. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 304 с. - [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. - Текст : непосредственный.

5. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. — 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 349 с. – [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=923773> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

6. Петросов, В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: учеб. для студентов сред. проф. образования /В.В.Петросов. - 10-е изд., стер. - Москва : ИЦ «Академия», 2019. – 224 с. - [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. - URL: <http://www.academiamoscow.ru/catalogue/4396/368970> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБ. – Текст: электронный.

7. Пехальский, А.П. Технические средства для автомобильного транспорта: учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования / А.П.Пехальский.– Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 400 с. - [Рекомендовано ФГБУ «ФИРО»]. - Текст : непосредственный.

8. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учеб. для студентов сред. проф. образования / Б.С.Покровский. - Москва: ИЦ «Академия», 2017. – 208 с. - [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. - URL: <http://www.academiamoscow.ru/catalogue/4922/296185> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

9. Полихов, М.В. Техническое обслуживание автомобилей : учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей / М.В. Полихов . – 2- изд., испр. - Москва: ИЦ "Академия", 2018. – 208 с. – [Рекомендовано ФГУ «ФИРО»]. - Текст: непосредственный.

10. Туревский, И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт) : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования /Туревский И. С. – Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - [Допущено МО РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502711> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

11. Фомина, Е. С.Управление коллективом исполнителей на авторемонтном предприятии: учеб. для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования / Е.С.Фомина, А.А. Васин. – 3-е изд., стер. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 224 с. – Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». - Текст : непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Барышева, А. Д. Этика и психология делового общения (сфера сервиса): учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Барышева А.Д., Матюхина Ю.А., Шередер Н.Г. - Москва : АльфаМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с. – [Допущено МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=535092>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

2. Борисов, В.К. Этика деловых отношений: учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.К. Борисов, Е.М. Панина, М.И. Панов и др. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 176 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502708>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

3. Виноградов, В. М. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 272 с. – [Рекомендовано УМС УМЦ по проф.образованию г.Москвы]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=915929>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

4. Виханский, О.С. Менеджмент : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / О.С. Виханский, А.И. Наумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – [Рекомендовано МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=961778>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

5. Волкогонова, О.Д. Управленческая психология: учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / О.Д. Волкогонова, А.Т. Зуб. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 352 с. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=492893>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

6. Геленов, А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы : учеб. для образовательных организаций, реализующих программы сред. проф. образования / А.А.Геленов. – Москва: ИЦ «Академия», 2018. – 320 с. - [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. - Текст : непосредственный.

7. Герасимов, Б.И. Маркетинг: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Герасимов Б. И., Жариков В. В., Жарикова М. В. - 2-е изд. – Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 320 с. – [Рекомендовано МС УМО по проф.образованию]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=537690> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

8. Гладий, Е.В. Документационное обеспечение управления: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Е.В. Гладий. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2018. - 249 с. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=468335> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

9. Графкина, М.В. Охрана труда : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 298 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=767805>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

10. Карпицкий, В.Р. Общий курс слесарного дела: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.Р. Карпицкий. - 2-е изд. – Москва : НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2017. - 400 с. - [Допущено МО, Беларусь]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=814427> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

11. Карташевич, А.Н. Диагностирование автомобилей. Практикум : учеб. пособие для студентов вузов / А.Н.Карташевич, В.А.Белоусов и др.; Под ред. А.Н.Карташевича – Москва : НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знан., 2017. – 208 с. – URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=762532> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

12. Кнышова, Е.Н. Менеджмент : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования /Кнышова Е. Н. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - [Допущено МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=492807> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

13. Кнышова, Е.Н. Экономика организации : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Е.Н. Кнышова, Е.Е. Панфилова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 336 с. – [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=493154> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

14. Кошечая, И.П. Профессиональная этика и психология делового общения: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / И.П. Кошечая, А.А. Канке. —Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. - [Допущено МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=942797>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

15. Кудина, М.В. Экономика : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / М.В. Кудина. -- М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с. - [Рекомендовано МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=407697>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

16. Лукина, А.В. Маркетинг товаров и услуг: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / А.В. Лукина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с. - [Допущено МО РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=757837> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

17. Нерсесян, В.И. Устройство автомобилей: Лабораторно-практические работы: учеб. пособие для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии / В.И.Нерсесян. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 272 с. – [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. - Текст : непосредственный.

18. Передерий, В.П. Устройство автомобиля: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.П. Передерий. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 286 с. – [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=891740> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

19. Пехальский, А. П. Устройство автомобилей и двигателей : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / А. П. Пехальский, И. А. Пехальский. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 576 с. - [Рекомендовано ФГУ «ФИРО»]. - Текст : непосредственный.

20. Сафронов, Н. А. Экономика организации (предприятия) : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования. — 2-е изд., с изм. / Н. А. Сафронов.— Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429975> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

21. Секерников, В.Е. Охрана труда на предприятиях автотранспорта : учеб. для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.Е.Секерников. – Москва : ИЦ «Академия», 2018. – 192 с. – [Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»]. – Текст : непосредственный.

22. Слагода, В.Г. Экономика : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / В.Г. Слагода. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с. – [Рекомендовано МО УМЦ по проф.образованию]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=882810>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

23. Стуканов, В.А. Устройство автомобилей: учеб. пособие для образ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 496 с. - [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484752> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

24. Стуканов, В.А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта: учеб. пособие для образ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Стуканов. – Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 208 с. - URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=959389> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

25. Стуканов, В.А. Устройство автомобилей. Сборник тестовых заданий: учеб. пособие для образ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Стуканов. – Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 192 с. - [Рекомендовано МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430327> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

26. Стуканов, В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учеб. пособие для образ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. - [Допущено МО и науки РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464905>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

27. Туревский, И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / И.С. Туревский. –Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 240 с.- [Допущено МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=1028291> (дата обращения:

13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

28. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Туревский И.С. – Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2021 - 208 с - [Допущено МО РФ]. – URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=546689>(дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

29. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / И.С. Туревский. – Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 256 с. - [Допущено МО РФ]. – URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=914650> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.

30. Туревский, И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Туревский И. С. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 192 с. – [Допущено МО и науки РФ]. - URL : <http://znanium.com/bookread2.php?book=990415> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный

31. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей : учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / И.С. Туревский. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. - [Допущено МО РФ]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=912777> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей ЭБС. – Текст: электронный.