Департамент образования Ярославской области

Государственное профессиональное образовательное учреждение

Ярославской области

Ярославский политехнический колледж № 24

**Методические рекомендации**

**по выполнению курсовой работы**

**по специальности среднего профессионального образования**

**23.02.07Техническое обслуживание и ремонт**

**двигателей, систем и агрегатов автомобиля**

Ярославль,

**2020 г.**

Оглавление

[1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 4](#_Toc67983855)

[2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 4](#_Toc67983856)

[3. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ, СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 5](#_Toc67983857)

[3.1 Структура курсовой работы 5](#_Toc67983858)

[3.2 Требования к оформлению курсовой работы 6](#_Toc67983859)

[4. ОТЗЫВ О КУРСОВОЙ РАБОТЕ 12](#_Toc67983860)

[5.ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ 12](#_Toc67983861)

[6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 13](#_Toc67983862)

[7.СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТЕЙ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 14](#_Toc67983863)

[7.1 Введение 14](#_Toc67983864)

[7.2 Аналитическая часть 15](#_Toc67983865)

[7.2.1 Назначение предприятия 15](#_Toc67983866)

[7.2.2 Марки обслуживаемых автомобилей 15](#_Toc67983867)

[7.2.3 Характеристика модернизируемого участка/зоны 16](#_Toc67983868)

[7.2.4 Схема технологического процесса на модернизируемом участке/зоне 16](#_Toc67983869)

[7.2.5 Охрана труда и окружающей среды на участке/зоне 18](#_Toc67983870)

[7.3Расчетно – технологическая часть 19](#_Toc67983871)

[7.3.1 Исходные данные для технологического расчета СТОА 19](#_Toc67983872)

[7.3.2 Расчет годового объема работ городской СТО 20](#_Toc67983873)

[7.3.3 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения 24](#_Toc67983874)

[7.3.4Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала на заданном участке (зоне) 27](#_Toc67983875)

[7.3.5 Расчет постов 28](#_Toc67983876)

[7.3.6 Состав работающего персонала 29](#_Toc67983877)

[7.3.8 Расчет производственной площади 32](#_Toc67983878)

[7.3.9 Расчет трудоемкости участка (зоны) до проекта 34](#_Toc67983879)

[7.4 Организационно-технологическая часть 35](#_Toc67983880)

[7.4.1 Метод организации 35](#_Toc67983881)

[7.4.2 Технологический процесс ремонта (диагностики, ТО) агрегата (механизма, системы и т.д) автомобиля 39](#_Toc67983882)

[7.4.2.1 Назначение и устройство агрегата (механизма, системы) 39](#_Toc67983883)

[7.4.2.2 Основные неисправности агрегата (механизма, системы) 39](#_Toc67983884)

[7.4.2.3 Техническое обслуживание агрегата (механизма, системы) 41](#_Toc67983885)

[7.4.2.4 Технологический процесс разборки агрегата 41](#_Toc67983886)

[(механизма, системы) 41](#_Toc67983887)

[7.4.2.5 Схема сборки агрегата (механизма, системы и т.д) 41](#_Toc67983888)

[7.5 Охрана труда и окружающей среды 41](#_Toc67983889)

[7.5.2 Вредные производственные факторы на участке 44](#_Toc67983890)

[7.5.3 Освещение на участке 49](#_Toc67983891)

[7.5.4 Организация пожарной безопасности на участке/зоне 51](#_Toc67983892)

[7.5.5 Охрана окружающей среды 56](#_Toc67983893)

[Заключение 57](#_Toc67983894)

[Список литературы 57](#_Toc67983895)

[Приложение 1 59](#_Toc67983896)

[Приложение 2 60](#_Toc67983897)

[Приложение 3 61](#_Toc67983898)

[Образец графика выполнение курсовой работы 61](#_Toc67983899)

[Приложение 4 62](#_Toc67983900)

# ****1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ****

**Цель курсовой работы (далее – КР): выявление готовности студента к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.**

Начиная работу, студент должен получить у руководителя задание и методические рекомендации к разработке КР. В процессе работы над темой студент должен проявлять максимальную целеустремленность, инициативу и организованность.

**Своевременное ознакомление студентов с тематикой работ, характером требований, предъявленных к ним, с порядком выполнения, помогает им избежать ошибок при планировании своей работы, повышает качество работы.**

# 2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Работа студента над КР начинается с выбора темы.

Тематика КР разрабатывается преподавателями колледжа.

Студенту предоставляется право выбора темы КР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Для подготовки КР студенту назначается руководитель из числа сотрудников колледжа. Руководитель осуществляет теоретическую и практическую помощь в период написания работы.

Руководитель экзаменационной работы:

- рекомендует обучающемуся необходимую основную справочную литературу;

- проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы с обучающимися и дает консультации по теме работы;

- проверяет выполнение работы по календарному графику;

- дает рецензию на выполненную курсовую работу.

Тема работы считается окончательно выбранной тогда, когда она согласована с руководителем и утверждена заместителем директора по учебно – производственной работе.

По утвержденным темам руководителем КР разрабатываются индивидуальные графики выполнения задания для каждого студента.

Для начала оформления работы студент должен получить бланк задания для выполнения КР, подписанный руководителем работы и утвержденный заместителем директора по УПР.

# ****3**. **ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ, СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КУРСОВОЙ РАБОТЫ****

## ****3.1 Структура курсовой работы****

**Для обеспечения единства требований устанавливаются общие требования к структуре КР.**

Курсовая работа должна содержать:

-титульный лист, (Приложение 1)

- задание на курсовую работу, (Приложение 2)

- график выполнения КР, (Приложение 3)

- отзыв о выполнении курсовой работы, (Приложение 4)

- содержание, (Приложение 5)

- введение,

- разделы, раскрывающие вопросы по теме профессионального модуля,

- заключение,

- список используемой литературы,

- приложения (необходимые по работе).

## 3.2 Требования к оформлению курсовой работы

**Правила оформления текста**

Правила оформления текста работы определяются ЕСКД (ГОСТ 2.105-95)«Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

Объем курсовой работы составляет 12-20 страниц печатного текста без приложений.

Текст работы печатается шрифтом Times New Roman, размер- 14;

междустрочный интервал – 1,5;

абзацный отступ – 1,27;

поля: по левому краю- 3 см,

правому – 1,5 см,

по верхнему и нижнему краю- 2 см,

выравнивание по ширине.

КР должна быть напечатана на стандартных листах формата А4 с одной стороны листа и представлена в сброшюрованном виде или в папке без файлов.

Курсовая работа нумеруется, начиная с титульного листа, но номер страницы не ставится на титульном и следующем за ним листе (СОДЕРЖАНИЕ). Нумерация – сквозная. Считаются все страницы, что бы на них ни было: текст, схемы, таблицы, графики, список литературы, приложения. Нумерация проставляется внизу страницы по центру. Приложения нумеруются, продолжая счёт после списка литературы, но их объём не ограничен и не включается в обязательное количество страниц работы. В содержании названия приложений не указываются.

1. ***Титульный лист*** оформляется по образцу и содержит: наименование учредителя, наименование образовательной организации, вид документа, тему, фамилию и инициалы автора, затем фамилию и инициалы руководителя (Приложение 1);

2. После титульного листа следует ***Задание на курсовую работу***(Приложение 2), которое подшивается, но не нумеруется.

3. Далее следует ***График выполнения КР***, он подшивается, но не нумеруется. (Приложение 3)

4. Затем располагают ***Отзыв на курсовую работу***(Приложение 4), который подшивается и не нумеруется.

5. Лист ***Содержание*** содержит перечень разделов курсовой работы с указанием номеров страниц, с которых начинаются разделы и подразделы работы (Приложение 5).

6. Лист, на котором ставится цифра - это ***ВВЕДЕНИЕ***– присваиваем номер страницы 3.

Текст КР должен быть лаконичным, ясным и точным, изложенным грамотно, в соответствии с действующими правилами орфографии и пунктуации, от первого лица множественного числа.

Терминология КР должна соответствовать специальным терминам, сокращения необходимо приводить согласно правилам орфографии и стандартам.

Запрещается использование в КР фраз, таблиц и фактов без указания источника заимствования. На все заимствования в тексте, дословные или смысловые, должна быть ссылка.

Применяемые термины и обозначения должны быть едиными во всем документе и соответствовать установленным стандартам или общепринятыми в научно-технической литературе. Не допускаются различные толкования.

При необходимости текст КР должен сопровождаться рисунками, таблицами, чертежами и схемами, иллюстрациями. В тексте следует применять стандартную терминологию. Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ по ГОСТ 8.417-81.

Основные структурные элементы работы (ВВЕДЕНИЕ, РАЗДЕЛ 1, РАЗДЕЛ 2, РАЗДЕЛ 3, РАЗДЕЛ 4, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЯ) пишут заглавными буквами с новой страницы.

В разделе по теме профессионального модуля (модулей) КР раскрывается основное содержание вопроса на основе изучения теоретических источников и анализа практического опыта, полученного во время практики. **Текст основной части подразделяется на разделы и подразделы. Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, состоящими из ключевых слов, несущих основную смысловую нагрузку. Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Не допускается сокращение слов, подчеркивание. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Все наименования разделов, подразделов должны быть отражены в содержании и должны точно соответствовать их формулировке в содержании работы. Заголовок не должен быть последней строкой на странице.**

Заголовки разделов пишутся по центру строки прописными (заглавными) буквами. Шрифт заголовка Times New Roman, размер – 14.

Подразделы пишутся с «красной» строки, нумеруются двойными арабскими цифрами (1.1, 1.2, 1.3). Наименования подразделов записываются в виде заголовка строчными буквами, кроме первой прописной. Шрифт любого подзаголовка Times New Roman, размер - 14, выравнивание по ширине.

**Правила оформления списка используемых источников**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ является простейшим библиографическим пособием, поэтому каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями Государственных стандартов. Список литературы должен включать все использованные источники, которые следует располагать по алфавиту (исходя из фамилии авторов).**

При описании книг указывается:

Фамилия и инициалы автора (авторов). Полное название книги (с подзаголовками, которые могут идти после запятой, через точки, после двоеточия, в скобках и т.п.), после косой черты данные о редакторе (если книга написана группой авторов), после тире – название города, в котором издана книга, после двоеточия название издательства, которое ее выпустило, без кавычек, опуская слово «издательство», затем, после запятой, год издания без слова «год», после точки и тире - количество страниц.

Например: Кланица В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте. Учебное пособие для среднего профессионального образования. -М.; Академия, 2020.-176с.

При использовании информации изинтернет - источников указывается адрес веб - страницы со ссылкой на данный документ.

Например: [http://www.pogat.ru/e\_recipe](http://www.gastronom.ru/artikle_recipe)

**Правила оформления иллюстраций**

К иллюстрациям относятся: фотоснимки, репродукции, рисунки, эскизы, чертежи, планы, карты, схемы, графики, диаграммы и др. Использование их целесообразно только тогда, когда они заменяют, дополняют, раскрывают или поясняют словесную информацию, содержащуюся в курсовой работе. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его.

Правила оформления иллюстраций:

- иллюстрации обозначают словом «Рис.» и нумеруют арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего текста;

- если в тексте только одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово «Рис.» не пишут;

- слово «Рис.», порядковый номер иллюстрации и ее название помещают под иллюстрацией по центру. При необходимости перед этими сведениями помещают поясняющие данные;

- иллюстрации располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

На все иллюстрации в тексте должны быть ссылки:

*Например:*

На рис. 1. представлена схема устройства сцепления автомобиля ВАЗ 2107.

*Или*

Схема устройства сцепления автомобиля ВАЗ 2107 представлены на рис. 1.

 Пример оформления рисунка

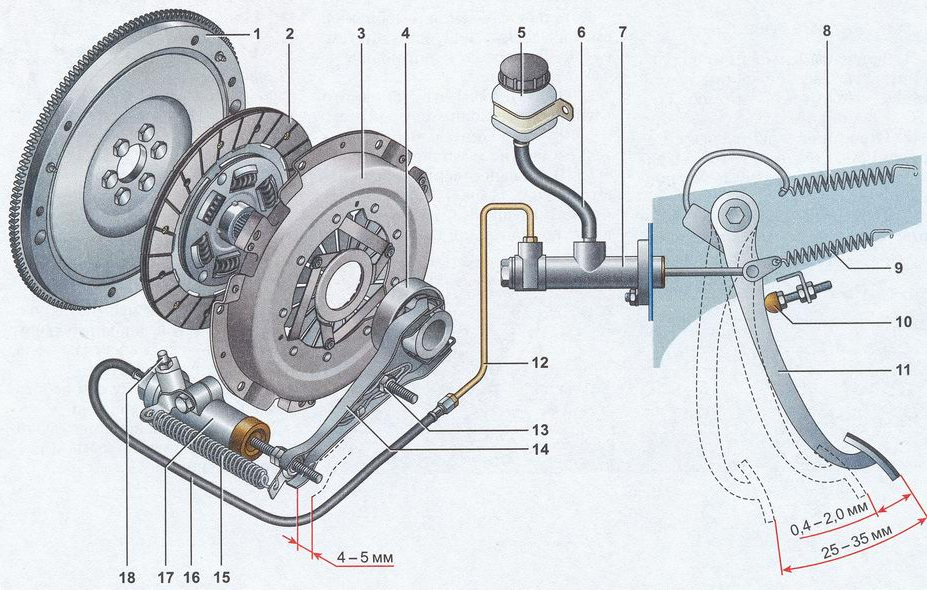


Рис. 1­Схема устройства сцепления ВАЗ 2107

**Правила оформления таблиц**

Приводимый в работе материал можно оформлять в виде таблиц, что способствует лучшей наглядности представления информации. Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещают под словом «Таблица» и начинают с прописной буквы. Располагать таблицы следует так, чтобы их можно было читать без поворота текста, если же это невозможно, то размещают так, чтобы текст поворачивался по часовой стрелке.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера таблицы, который состоит из номера таблицы. Например: Таблица 1.

Если в работе только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишется.

Таблица должна размещаться сразу после ссылки на неё в тексте курсовой работы. Ссылки на таблицы в тексте пишут так: (см. табл. 1) или «приведенные в табл. 2.» и т.д. При переносе таблицы на следующую страницу необходимо пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Эту страницу начинают с записи «продолжение таблицы 1»

Размер текста в таблицы – 12 пт, начертание – обычные, обрамление таблицы – сплошная линия толщиной 0,5 пт. Если цифровые данные в таблице не приводятся, то ставится в ячейке прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1

Основные ТТХ серийного ЗИЛ-131 (1967 - 1986)

|  |  |
| --- | --- |
| грузоподъемность по шоссе, кг | 5000 |
| грузоподъемность по грунту, кг | 3500 |
| масса буксируемого прицепа, кг | 4000 |
| полная масса (с лебедкой), кг | 10425 |
| снаряженная масса (с лебедкой), кг | 6790 |

**Правила оформления приложений**

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы, и могут включать: материалы, дополняющие текст, таблицы вспомогательных данных, иллюстрации вспомогательного характера, инструкционно - технологические карты; описания характеристики материалов, инструментов, оборудования, применяемых при выполнении работы.

Правила представления приложений.

- приложения помещают в конце работы;

- каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок;

- приложения нумеруют арабскими цифрами порядковой нумерацией. Номер приложения размещают в правом верхнем углу после слова "Приложение";

- приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы сквозную нумерацию страниц.

-на все приложения в работе должны быть ссылки.

# 4. ОТЗЫВ О КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Завершенная работа передается студентом за 7 дней до защиты для проверки руководителю работы для написания письменного отзыва

Письменную рецензию на работу даёт руководитель КР, который должен включать:

- общую характеристику КР,

- соответствие заданию по объему и разработке основных разделов КР,

- указание положительных сторон;

- указания на недостатки в содержании, ее оформлении, если таковые имеются.

Кроме того, в рецензии оценивается грамотность и ясность изложения текста, оформление КР в соответствии с требованиями Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и оформление списка литературы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5-2008

В конце рецензии дается общая оценка КР по 4-х бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Содержание рецензии доводится до сведения студента через одну неделю после сдачи работы на рецензию.

Полностью готовая КР вместе с рецензией сдается студентом заместителю директора по УПР для окончательного контроля и допуска к защите. Внесение изменений в КР после получения отзыва не допускается.

# 5.ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы включает доклад студента (не более 10 минут), чтение рецензии, вопросы членов комиссии.

Для обеспечения наглядности представления материала студент может подготовить печатные рисунки или схемы на листах формата А1 или А2, макеты, стенды или для доклада студентом может быть подготовлена электронная презентация из 5-10 слайдов, раскрывающих содержание курсовой работы. В презентации допускаются различные эффекты, однако они не должны мешать доведению до сведения смысла работы.

Доклад должен быть написан заранее и прочитан несколько раз. Главное в докладе – донести до членов комиссии основное содержание темы, кратко раскрыть сущность проведенной работы при освещении основных разделов, продемонстрировать умения анализировать и обобщать полученные теоретические знания, практические умения и навыки, приобретенные в процессе теоретического и производственного обучения.

Студенты, не предоставившие в установленный срок курсовую работу или не защитившие ее по неуважительным причинам, считаются не прошедшими испытание.

При несоблюдении условий процедуры защиты курсовой работы, грубых нарушениях оформления работы, при несоответствии с требованиями, студенты отстраняются от выполнения задания, и считаются не прошедшими испытание.

Повторное прохождение процедуры защиты курсовой работы осуществляется в период работы комиссии после доработки КР в соответствии с требованиями. Допуск к повторному прохождению защиты курсовой работы оформляется приказом директора колледжа на основании заявления студента.

# 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы оценивается в баллах: отлично (5), хорошо (4), удовлетворительно (3), неудовлетворительно (2).

В критерии оценки уровня подготовки студента входят:

- полнота выполнения курсовой работы в соответствии с заданием;

- выполнение пояснительной записки с учётом требований стандартов, предъявляемых к текстовым документам, наличие в ней необходимых разделов, полнота содержания и последовательность изложения материала;

- обоснованность, логическая последовательность, техническая грамотность, четкость, краткость доклада студента при защите курсовой работы;

- обоснованность, логичность, четкость, краткость изложения ответов на дополнительные вопросы комиссии;

- отзыв руководителя на курсовую работу.

*Оценка «5*» ставится, если тема раскрыта полностью в соответствии с заданием; доклад выпускника изложен в логической последовательности; речь технически грамотная; курсовая работа оформлена в соответствии с требованиями; ответы на вопросы членов комиссии четкие, краткие, правильные.

*Оценка «4»* ставится, если тема раскрыта; доклад студента характеризуется связанностью; имеются небольшие неточности в оформлении курсовой работы; ответы на вопросы членов комиссии правильные, но технически неграмотные.

*Оценка «3*» ставится, если тема раскрыта недостаточно точно, полно; в докладе студента нет четкости, последовательности изложения мысли.

*Оценка «2»* ставится, если обнаружено значительное непонимание темы; основная мысль не выражена; в ответе студента нет смыслового единства, связанности, материал излагается бессистемно.

# 7.СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТЕЙ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Содержание всех разделов, кроме раздела 2«Расчетно-технологическая часть», не зависит от вида проектируемого (модернизируемого) предприятия (Автотранспортного предприятия(АТП) или Стации технического обслуживания автомобилей(СТОА). Пункты 2.1 – 2.5 раздела 2«Расчетно-технологическая часть» для АТП следует выполнять согласно методическим указаниям по расчету АТП.

## 7.1 Введение

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

* задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития в условиях рыночных отношений на автотранспорте;
* значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава;
* задачи, стоящие перед технической службой предприятий автотранспорта;
* актуальность темы данной работы*.*

## 7.2 Аналитическая часть

В аналитической части рекомендуется представить краткую характеристику предприятия, на базе которого выполняется курсовая работа. В ней указываются следующие сведения:

## 7.2.1 Назначение предприятия

Назначение предприятия, клиентура, услуги по ТО и ТР. Форма собственности. Краткая характеристика предприятия (перечислить зоны и участки, имеющиеся на СТОА/АТП, количество постов на предприятии, что располагается на территории, занимаемая предприятием площадь, снабжение электроэнергией, паром, горячей и холодной водой), тип предприятия (для СТОА) и место расположения. Режим работы предприятия.

## 7.2.2 Марки обслуживаемых автомобилей

Марки и модели обслуживаемых автомобилей, технические характеристики автомобилей рекомендуется оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Характеристика автомобилей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка/  модель автомобиля *с указанием количества (для АТП)* | Объем  двигателя, л  (для СТОА)/  *Среднесуточный пробег (для АТП)* | Коэффициент пробега до кап. ремонта  (для АТП) | Вес  автомобиля,  кг | Длина автомобиля,  м | Ширина автомобиля,  м | Площадь автомобиля,  м2 |
|  |  |  |  |  |  |  |

## 7.2.3 Характеристика модернизируемого участка/зоны

Структурная схема управления технической службой предприятия. Назначение участка/зоны.

Структурная схема управления участком/зоной.

Количество постов, основных рабочих на участке, их квалификация. Форма организации труда на участке/зоне.

Количество рабочих дней в году, график работы, количество смен, их продолжительность.

Форма оплаты труда на участке.

## 7.2.4 Схема технологического процесса на модернизируемом участке/зоне

Пример схем технологических процессов приведен на рисунках 1 и 2.

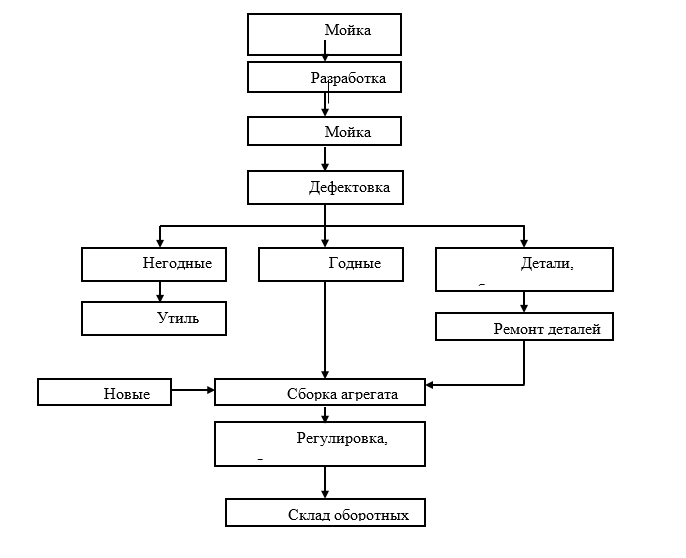


Рисунок 1 - Схема технологического ремонта агрегатов в цехе (участке)

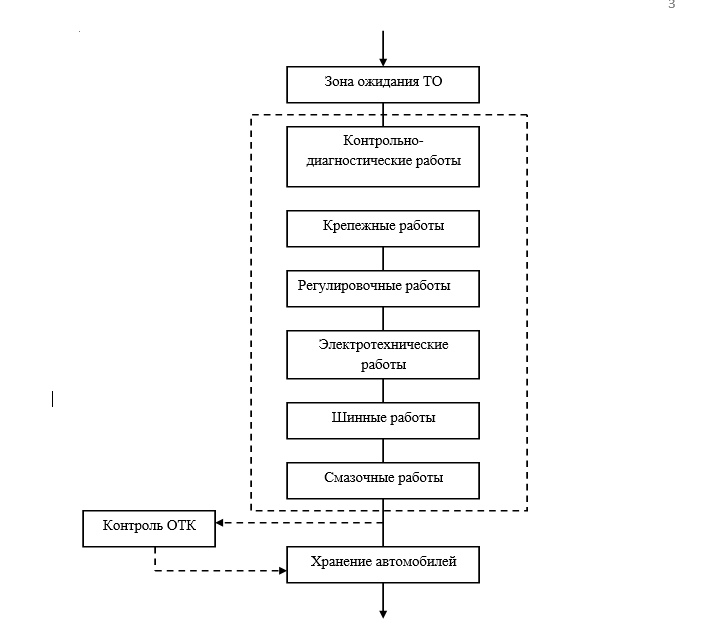


Рисунок 2 - Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей в зоне ТО

## 7.2.5 Охрана труда и окружающей среды на участке/зоне

Состояние системы охраны труда на предприятии: своевременность проведения инструктажей, систематичность ведения журнала инструктажей, наличие инструкций по технике безопасности, обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, освещенность на участке, вентиляция, отопление. Влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения. Предложения по устранению недостатков.

## 7.3Расчетно – технологическая часть

Для выполнения технологических расчетов определяют парк условных автомобилей, комплексно обслуживаемых на СТОА. Под комплексным обслуживанием понимают выполнение полного объема ТО и ремонта в течение года. Для технологического расчета рекомендуется принимать следующее распределение заездов: на городские СТОА для ТО – 20%, для текущего ремонта – 60%, для диагностирования – 20%. На придорожные СТОА соответственно – 10%, 80% и 10%.

Уборочно-моечным работам подвергаются на городских СТОА – 80%, на дорожных – 20% автомобилей от общего числа заездов.

Способ организации производства на станции зависит от величины предприятия и степени ее специализации. Для уборочно-моечных, сварочных, малярных, диагностических работ необходимо применять специализированные посты.

## 7.3.1 Исходные данные для технологического расчета СТОА

Исходными данными для технологического расчета являются:

* Тип СТОА (городская или дорожная)
* Технические характеристики обслуживаемых автомобилей;
* Количество постов на СТОА
* Количество рабочих дней в году (режим работы), дни - Д рг;
* Продолжительность смены - τсм;
* Количество смен работы – С;
* Климатические условия;
* Название проектируемого (модернизируемого) участка (зоны);

Исходные данные для расчета следует занести в таблицу 4:

Пример заполнения таблицы 4:

Таблица 4

Исходные данные для расчета

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | Условные  обозначения | |  | | --- | | Данные  для расчета | | |  | | --- | | Единица  измерения | |
| Тип СТОА | городская | | |
| Количество постов на СТОА | Х | 12 | ед. |
| Количество рабочих дней в году | Дрг | 353 | дн. |
| Количество смен работы | С | 1,5 | ед. |
| Продолжительность смены | τсм | 8 | ч |
| Климат | - | умеренный | – |
| Проектируемый участок (зона) | Зона ТР | | |

## 7.3.2 Расчет годового объема работ городской СТО

1. Число автомобилей, принадлежащих населению данного населенного пункта или района города определяется для каждого типа подвижного состава:

(1)

гдеА – численность населения района города;

n – число автомобилей на 1000 жителей (принимается по данным органа государственной статистики региона).

2. Число заездов на СТО рассчитывается:

(2)

где К = 0,85 – 0,99 – коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО;

kр − коэффициент, характеризующий число комплексно обслуживаемых автомобилей в год (табл. 5);

kкл – коэффициент, учитывающий класс автомобиля (особо малый класс – 1,15; малый класс – 1,00; средний класс – 0,85);

kп – коэффициент среднегодового пробега (при 8 тыс. км – 1,25; 10 тыс. км – 1,00; 12 тыс. км – 0,84; 14 тыс. км – 0,72; 16 тыс. км – 0,63; 18 тыс. км – 0,56; 20 тыс. км – 0,5);

kк – коэффициент, характеризующий климатический район (умеренно холодный – 0,91; холодный – 0,83).

Таблица 5

Значение коэффициента *k*р

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общее число рабочих постов | 5 | 0 | 5 | 20 |
| Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год | 0,81 | 1,00 | 1,09 | 1,2 |

2.1 Годовой объем работ по ТО и ТР определяется:

, чел⋅ч.(3)

где *t*ТО-ТР− удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел⋅ч/1000 км;

*L*Г− среднегодовой пробег автомобилей, км.

Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей, принимаемый для расчета СТОА, в Российской Федерации составляет около 10 тыс. км.

В соответствии с ОНТП-01-91, удельная нормативная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на городских СТО установлена в зависимости от класса автомобиля (табл.6).

Таблица 6

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (по ОНТП-01-91)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип СТО и подвижного состава | Удельная трудоёмкость  ТО и ТР,  чел⋅ч/1000км,  tТО-ТР | Разовая трудоемкость на один заезд, чел⋅ч | | | | |
| ТО  и ТР | Мойка и уборка,  *t*УМР | Приёмка  и выдача,  *t*ПВ | Предпродажная подготовка,  *t*ПП | Противокоррозионная  обработка,  *t*ПК |
| Легковые автомобили:  особо малого класса  малого класса  среднего класса | 2,0  2,3  2,7 | –  –  – | 0,15  0,2  0,25 | 0,15  0,2  0,25 | 3,5  3,5  3,5 | 3,0  3,0  3,0 |
| СТО грузовых  автомобилей и  автобусов  (независимо от класса и  грузоподъёмности) | – | 2,8 | 0,25 | 0,3 | – | – |

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей, указанные в графе 2 [таблицы](http://gostrf.com/norma_data/8/8108/index.htm#i728612) 3, следует корректировать в зависимости от размера СТОА, определяемой количеством рабочих постов, а также климатических районов эксплуатации автомобилей. Нормативы разовой трудоемкости на 1 заезд, указанные в графах 3, 4, 5, 6 указанной таблицы в зависимости от размеров СТОА и климатических условий эксплуатации автомобилей, не корректируются.

Результирующий коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТР:

КТО-ТР = К1 • К2 , (4)

где КТО-ТР – коэффициент нормативов трудоемкости ТО и ТР,

К1 - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия (табл. 7).

К2 – коэффициент, учитывающий мощность станции (количество постов) (табл.8).

Таблица 7

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости

от природно-климатических условий, К1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика природно-климатических условий района | Периодичность ТО | Удельная трудоемкость текущего ремонта |
| Умеренный | 1,0 | 1,0 |
| Умеренно теплый,  умеренно теплый влажный, теплый влажный | 1,0 | 0,9 |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой | 0,9 | 1,1 |
| Умеренно холодный | 0,9 | 1,1 |
| Холодный | 0,9 | 1,2 |
| Очень холодный | 0,8 | 1,1 |

Таблица 8

Коэффициент корректирования, учитывающий мощность станции (количество постов)

|  |  |
| --- | --- |
| Количество рабочих постов на СТОА | Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости – К2 |
| До 5 | 1,05 |
| Свыше 5 до 10 | 1,0 |
| Свыше 10 до 15 | 0,95 |
| Свыше 15 до 25 | 0,9 |
| Свыше 25 до 30 | 0,85 |
| Свыше 35 | 0,8 |

2.2 Годовой объем уборочно-моечных работ определяется:

, чел⋅ч (5)

где *N*УМР − число заездов на участок уборочно-моечных работ автомобилей в год (т.к. любой автомобиль перед обслуживанием проходит уборочно-моечные работы, то *N*УМР *= N*з);

*t*УМР − разовая трудоемкость уборочно-моечных работ, чел∙ч.

2.3 Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей определяется:

, чел⋅ч(6)

где *N*ПВ − число заездов на участок приемки-выдачи автомобилей в год (т.к. любой автомобиль проходит через участок приемки-выдачи, то *N*ПВ *= N*з);

*t*ПВ − разовая трудоемкость работ по приемки-выдачи, чел∙ч.

2.4 Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузова автомобиля определяется:

, чел∙ч(7)

где *N*ПК − число заездов автомобилей на противокоррозионную обработку кузова (*N*ПК = (0,2 – 0,3)∙*N*з);

*t*ПВ − разовая трудоемкость противокоррозионной обработки, чел∙ч.

2.5 Годовой объем работ по предпродажной подготовке определяется:

, чел∙ч(8)

где *N*П − числом продаваемых автомобилей в год (определяется по заданию на курсовую работу);

*t*ПП − разовая трудоемкостью предпродажной подготовки автомобилей, чел∙ч.

2.6 Годовой объем работ шиномонтажных работ определяется:

, чел∙ч (9)

где *N*ШИН − числом заездов автомобилей на шиномонтажные работы

(*N*ШИН = (0,2 – 0,3)∙*N*з));

*t*пп − разовая трудоемкостью шиномонтажных работ (*t*ШИН = 2 чел∙ч).

2.7Годовой объем окрасочных работ определяется:

, чел∙ч(10)

где *N*ОКР − числом заездов автомобилей на окрасочные работы

(*N*ОКР = (0,1 – 0,15)∙*N*з));

*t*ОКР − разовая трудоемкостью окрасочных работ (*t*ОКР = 8 чел∙ч).

2.8 Годовой объем кузовных работ определяется:

, чел∙ч (11)

где *N*КУЗ − числом заездов автомобилей на кузовные работы

(*N*КУЗ = (0,1 – 0,15)∙*N*з));

*t*КУЗ − разовая трудоемкостью кузовных работ (*t*ОКР = 8 чел∙ч).

2.9 Годовой объем работ на всей городской СТО рассчитывается:

*Т*СТО = *Т*ТО-ТР + *Т*УМР + *Т*ПВ + *Т*ПК + *Т*ПП + *Т*ШИН + *Т*ОКР + *Т*КУЗ. (12)

## 7.3.3 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому, в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Выполнение таких работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес, ремонт камер и т.п. предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований.

Выбор того или иного варианта определяется объёмом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

На СТО, особенно больших, могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач и др.), выполнению обойных работ и т.п.

Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным табл. 9.

Таблица 9

Примерное распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей

по видам работ

| Виды работ | Процентное соотношение при количестве рабочих постов | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| до 5 вкл. | св. 5 до 10 | св. 10 до 20 | св. 20 до 30 | св. 30 |
| Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, анализ выхлопных газов, электрооборудование) | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Техническое обслуживание в полном объеме | 35 | 25 | 15 | 10 | 6 |
| Смазочные работы | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Регулировка углов управления колес | 10 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Ремонт и регулировка тормозов | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 |
| Электротехнические работы | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Работы по системе питания | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Аккумуляторные работы | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Шиномонтажные работы | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 16 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| Кузовные и арматурные работы (жестяницкие, медницкие, сварочные) | - | 10 | 25 | 28 | 35 |
| Окрасочные и противокоррозийные работы | - | 10 | 16 | 20 | 25 |
| Обойные работы | - | 1 | 3 | 3 | 2 |
| Слесарно-механические работы | - | 8 | 7 | 6 | 5 |
| Итого: | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Распределение трудоемкости работ ТО и ТР легковых автомобилей на "постовые" и "участковые" рекомендуется принимать по данным табл. 10.

Таблица 10

Распределение трудоемкости работ ТО и ТР легковых автомобилей на постовые и участковые

| Наименование видов работ ТО и ТР | Процентное соотношение по видам работ | |
| --- | --- | --- |
| постовые | участковые |
| Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов) | 100 | - |
| Техническое обслуживание в полном объеме | 100 | - |
| Смазочные работы | 100 | - |
| Регулировка углов управления колес | 100 | - |
| Ремонт и регулировка тормозов | 100 | - |
| Электротехнические работы | 80 | 20 |
| Работы по системе питания | 70 | 30 |
| Аккумуляторные работы | 10 | 90 |
| Шиномонтажные работы | 30 | 70 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 50 | 50 |
| Кузовные и арматурные работа (жестяницкие, медницкие, сварочные) | 75 | 25 |
| Окрасочные работы | 100 | - |
| Слесарно-механические работы | - | 100 |
| Уборочно-моечные работы. | 100 | - |
| Антикоррозийное покрытие автомобилей | 100 | - |

## 7.3.4Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала на заданном участке (зоне)

При расчете количества ремонтных рабочих различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

3.1. Расчет явочного числа рабочих на участке (зоне) определяется по форме:

, чел. (13)

где Ря – количество явочных рабочих;

Тi – объем работ на заданном для участке (зоне), чел.-ч;

Фн– годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный), ч. (табл. 8)

3.2. Численность рабочих по штатному расписанию:

, чел. (14)

Где Рш – количество рабочих по штатному расписанию;

Фэ – годовой производственный фонд рабочего фонда времени штатного рабочего, т.е. с учетом отпуска и невыхода на работу по уважительным причинам, ч.

Годовой производственный фонд рабочего времени рассчитывается или принимается по нормативным источникам (табл. 11). Количество рабочих округляется до целого числа.

Таблица 11

Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих

(по ОНТП-01-91)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Продолжительность | | Годовой фонд времени рабочих, ч | |
| Рабочей недели, ч | Основного отпуска, дн | Номинальный (Фрм) | Эффективный (Фрв) |
| Уборщик и мойщик подвижного состава | 40 | 15 | 2070 | 1860 |
| Слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, жестянщик, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазщик-заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине), шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструментов. | 40 | 18 | 2070 | 1840 |
| Кузнец-рессорщик, медник, газоэлект-росварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик | 40 | 24 | 2070 | 1820 |
| Маляр | 36 | 24 | 1830 | 1610 |

## 7.3.5 Расчет постов

Для проектов по техническому обслуживанию выполняется расчет количества постов (линий), для проектов по зоне текущего ремонта и диагностике – расчет количества постов.

Для проектов по участкам ТР (моторному, агрегатному, электротехническому, шиномонтажному и др.) эта задача не решается.

4.1 Количество рабочих постов ТО и ТР определяется:

, (15)

где *Т*ТО-ТР – годовой объем постовых работ ТО и ТР, чел⋅ч;

ϕ – коэффициент неравномерности загрузки постов (1,05-1,15);

Др.г. – число дней работы в году СТО;

*Т*СМ – продолжительность смены, ч;

*с* – число смен;

η – коэффициент использования рабочего времени поста (0,85-0,9);

*Р*СР — среднее число рабочих, одновременно работа­ющих на посту (1-2 чел.).

4.2 Количество рабочих постов УМР определяется:

, (16)

где *Т*УМР – годовой объем уборочно-моечных работ, чел⋅ч.

4.3 Количество рабочих постов приемки-выдачи автомобилей определяется:

, (17)

где *Т*ПВ – годовой объем работ по приемке -выдачи автомобилей, чел⋅ч.

4.4 Число рабочих постов для выполнения ком­мерческой мойки:

, (18)

где *N*СМ – суточное число заездов автомобилей на мойку (*N*С = *N*УМР/Др.г.);

*Т*ЕО – суточная продолжительность работы моечного участка, ч;

*N*у – производительность моечной установки, автомобилей/час.

## 7.3.6 Состав работающего персонала

Численность основных рабочих, определенную ранее в п.2.5, необходимо распределить по квалификациям.

Количество исполнителей для каждого вида работ определяется с учетом примерного распределения объема работ.

Результаты расчета и принятое количество исполнений различных специальностей целесообразно представить в виде таблицы 12 (для зон технического обслуживания) или таблицы 12а (для зон текущего ремонта).

Таблица 12

Распределение рабочих зоны ТО по специальностям и квалификации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение трудоемкости,  % | Количество исполнителей | | Квалификация (разряд) |
| расчетное | принятое |  |
| Диагностические |  |  |  |  |
| Крепежные |  |  |  |  |
| Регулировочные |  |  |  |  |
| Электротехнические |  |  |  |  |
| По системе питания |  |  |  |  |
| Шинные |  |  |  |  |
| Смазочные,  заправочно-очистительные |  |  |  |  |
| Итого: | 100% |  |  |  |

Таблица 12а

Распределение рабочих зоны ТР по специальностям и квалификации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение трудоемкости,  % | Количество исполнителей | | Квалификация (разряд) |
| расчетное | принятое |  |
| Замена и регулировка узлов автомобиля |  |  |  |  |
| Замена агрегатов и узлов трансмиссии |  |  |  |  |
| Замена узлов и деталей ходовой части |  |  |  |  |
| Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания |  |  |  |  |
| Замена узлов и деталей рулевого управления и регулировки узлов установки управляемых колес |  |  |  |  |
| Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы |  |  |  |  |
| Замена и перестановка колес |  |  |  |  |
| Замена деталей кабины и кузова |  |  |  |  |
| Прочие работы |  |  |  |  |
| Итого: | 100% |  |  |  |

В проектах по диагностике в соответствии с рекомендациями «Руководства по диагностике подвижного состава» работы по диагностированию выполняют механики-диагносты (инженеры или техники). Поэтому распределение исполнителей по специальностям и квалификации для этих проектов не выполняются.

**7.3.7 Подбор технологического оборудования и оснастки**

Подбор технологического оборудования осуществляется с учетом рекомендаций «Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий», «Руководства по диагностики технического состояния подвижного состава». При подборе оборудования учитывается технология, число постов или линий. Количество оборудования для постовых работ – подъемников, смотровых канав, стендов и т.д. определяется исходя из расчетного количества постов и их специализации. Количество организационной и технологической оснастки определяется по числу рабочих.

Выбор оборудования должен проводиться с учетом внедрения нового прогрессивного оборудования и его технико-экономических показателей.

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест.

*К технологическому оборудованию* относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающую самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнению работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

*К организационной оснастке* относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

*К технологической оснастке* относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в 2 таблицах, формы которых приведены ниже. В одну таблицу рекомендуется занести технологическое оборудование и организационную оснастку, а в другую – технологическую оснастку, оборудование и организационную оснастку после модернизации участка.

Таблица 13

Технологическое оборудование и организационная оснастка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип или модель | Кол-во | Размеры в плане, мм | Общая площадь, м2 | Стоимость, руб. |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого: | | | | Fоб. |  |

Таблица 14

Технологическая оснастка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Модель или ГОСТ | Количество |
|  |  |  |

## 7.3.8 Расчет производственной площади

В проектах по техническому обслуживанию, диагностике и зоне текущего ремонта определение производственной площади производится по формуле:

F3 = (fa • n + Fоб) Кп, (19)

гдеF3 – площадь зоны (участка), м2;

fa - горизонтальной проекции автомобиля, м2;

n – количество постов в зоне ТО и ТР и постов диагностики;

Fоб – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, м2;

Кп – коэффициент плотности расстановки постов и оборудования (принимается по данным таблицы 15).

Таблица 15

Коэффициент плотности расстановки оборудования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование подразделений | Коэффициент плотности |
| 1 | Зоны ТО и ремонта | 4,5 |
| 2 | Кузнечно-рессорный цех | 4,5-5,5 |
| 3 | Сварочный цех | 4,0-5,0 |
| 4 | Моторный агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха | 3,5-4,5 |
| 5 | Слесарно-механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха | 3,0-4,0 |

При поточном методеплощадь зоны ТО определяется по формуле:

F3 = L3B3 (20)

где L3 – длина зоны ТО, м;

В3 – ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО определяется по формуле:

L3 = LЛ + 2а1 (21)

где LЛ – рабочая длина линии ТО, м;

а1= 1,5…2,0 м – расстояние автомобиля до наружных ворот;

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

LЛ = fan + a (n-1) (22)

где fa – габаритная длина автомобиля, м;

n – число постов в зоне;

а = 1,2…2,0 – расстояние между автомобилями.

В проектах по ремонтным участкам площадь рассчитывается по формуле:

Fуч = Кпfоб(23)

где Fуч – площадь участка, м2;

fоб – суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м2. Принимается по данным таблицы 5.

Кп – коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается из таблицы 15.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий».

Отступление от расчетов площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах ±20% для помещений с площадью до 100 м2 и ±10% для помещений с площадью свыше 100 м2.

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата А4 с учетом требований, изложенных в методических указаниях по оформлению пояснительной записки и графической части.

Производственные здания выполняются с определенной сеткой колонн. Наиболее распространенной сеткой колонн для сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий СТОА является: 18х6, 18х12, 24х6 и 24х12 м.

Для многоэтажных производственных зданий используют сетку колонн: 6х6, 9х6, 12х6 и 12х12 м.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклонения от расчетной площади более чем на 10 %.

Пример формулировки:

Площадь участка/зоны составляет ХХХ кв.м. с сеткой колонн 12х24. Для проведения модернизации требуется площадь ХХХ кв.м. Согласно «Типовым проектам организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий» отступление от расчетов площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах ±20% для помещений с площадью до 100 м2 и ±10% для помещений с площадью свыше 100 м2.

В данном случае отступление составляет ХХ%, следовательно, на данной площади произвести предлагаемую модернизацию возможно.

## 7.3.9 Расчет трудоемкости участка (зоны) до проекта

Трудоемкость участка текущего ремонта (зоны ТО, ТР) до проекта рассчитывается по формуле:

, (24)

где Т допр – трудоемкость участка (зоны) до проектирования, чел.-ч,

Т ТО (ТР) пр – трудоемкость проектируемого участка (зоны), чел.-ч,

УПР и УДО ПР. ­– соответственно уровни механизации по проекту и до проекта;

П – процент снижения (повышения) трудоемкости на 1% увеличения (снижения) уровня механизации, определяется по таблице 16.

Таблица 16

Снижение трудоемкости ТО и ТР на 1% роста уровня механизации, %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автомобилей | Вид работ | | | |
| ЕО | ТО-1 | ТО-2 | ТР |
| Легковые | 0,6-0,7 | 1,6-1,8 | 1,4-1,7 | 1,4-1,5 |
| Грузовые | 0,9-1,1 | 1,8-2,0 | 2,1-2,3 | 1,8-2,0 |
| Автобусы | 0,8-0,9 | 1,6-1,7 | 1,5-1,6 | 1,5-1,6 |

## 7.4 Организационно-технологическая часть

## 7.4.1 Метод организации

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида зоны/участка, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимого на обслуживания и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

По технологическому назначению автомобиле-места подразделяются на рабочие, вспомогательные и посты ожидания.

*Рабочие посты* – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием, предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида. Например, посты мойки, диагностирования, ТО, ТР, малярные.

*Вспомогательные посты* - это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные технологическим оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты приемки, выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участках уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на малярном участке).

Производственные участки (зоны) ТО и ТР с рабочими постами являются *основными*, а участки специализированные по ремонту топливной аппаратуры, электрооборудования, аккумуляторов - *вспомогательными*, обеспечивающими работы основных участков.

Рабочие посты по своему технологическому назначению подразделяются на *универсальные* и *специализированные*. Различие между ними заключается в том, что на универсальном посту выполняют все или большинство операций данного воздействия — тогда как на специализированном — только одну или несколько операций.

По способу установки подвижного состава рабочие посты могут быть тупиковыми или проездными. Въезд на тупиковый пост осуществляется передним ходом, а съезд с него — задним ходом, тогда как въезд на проездной пост и съезд с него производятся только передним ходом.

Как тупиковые, так и проездные посты, в зависимости от организации выполнения работ, могут быть использованы в качестве универсальных или специализированных постов.

Посты, предназначенные для выполнения определенного вида воздействия, могут быть по своему взаимному расположению параллельными или последовательными; при этом тупиковые посты — только параллельными, а проездные посты — параллельными или последовательными. На рисунке 3 представлены типы постов.

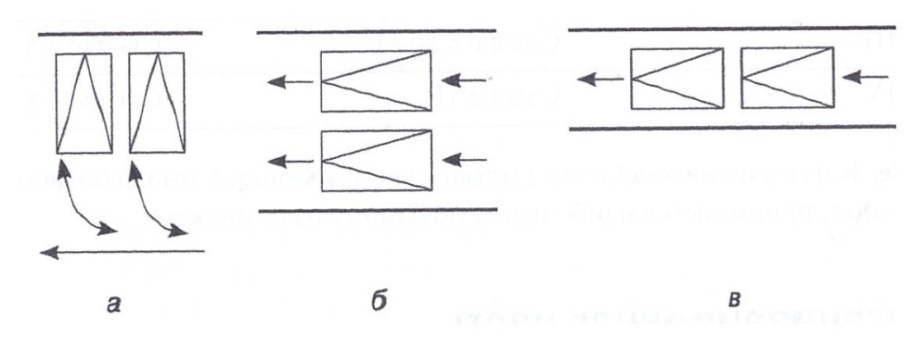


Рисунок 3 – Типы рабочих постов:

а – параллельные тупиковые, б – параллельные проездные, в – последовательные;

Расположение параллельных тупиковых постов в помещении может быть различным — с проездом и без проезда, одностороннее и двустороннее, прямоугольное, косоугольное и комбинированное. Способы расположения постов показаны на рис. 4.

Основными недостатками тупикового способа организации ТО и ТР являются увеличение общего времени, затрачиваемого на обслуживание и ремонт автомобиля, (установка и снятие автомобиля с поста), а также увеличение количества одноименного ремонтно-технологического оборудования.

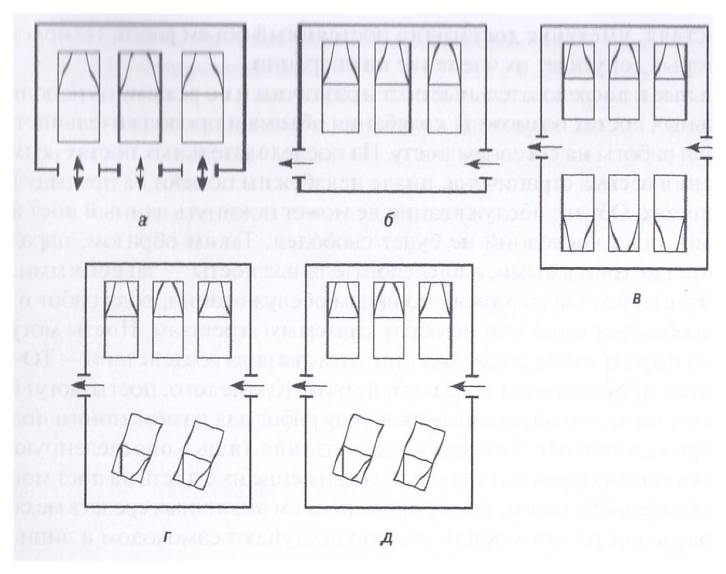


Рисунок 4 – расположение тупиковых рабочих постов:

а – без проезда, б – с проездом (одностороннее), в – двустороннее (прямоугольное), г – косоугольное, д – комбинированное;

Параллельные посты могут быть универсальными или специализированными, а последовательные — только специализированными.

Если параллельные посты используют в качестве универсальных, то на них работает или комплексная бригада рабочих различных специальностей, или же рабочие универсалы. Если параллельные посты используют в качестве специализированных, то на них или поочередно работают специализированные бригады, переходяшие от одного поста к другому, или же автомобиль переставляют с поста на пост — от одной специализированной бригады к другой. Такой метод обслуживания называют операционно-постовым.

Организация работ по такому методу позволяет специализировать оборудование, шире механизировать процесс и тем самым повышать качество работ и производительность труда.

Совокупность специализированных последовательных проездных постов образует *поточную линию.* Организация обслуживания на поточной линии требует: однотипности подвижного состава, одинаковой потребности в обслуживании, а следовательно, и одинакового его объема; расположения рабочих постов в технологической последовательности процесса и закрепления за каждым постом определенных операций и соответствующих специализированных рабочих мест; одинаковой продолжительности операций на всех рабочих местах каждого поста и на всех постах линии; одновременного и непрерывного осуществления процесса производства; равномерного и непрерывного поступления на поточную линию объектов обслуживания.

*Организация выполнения технического обслуживания.* В небольших и средних автотранспортных организациях первое и второе технические обслуживания обычно целесообразно выполнять на тупиковых постах. Весь объем работ по техническому обслуживанию автомобиля проводится на одном посту, т.е. пост должен быть универсальным. Для больших и крупных автотранспортных организаций рекомендован поточный метод организации технического обслуживания.

*Организация выполнения текущего ремонта автомобилей*. Объем ТР автомобилей состоит из 45—50% постовых и 50—55% работ, выполняемых на производственно-вспомогательных участках (цехах).

Постовые работы ТР автомобиля обычно выполняют на одном посту, имеющему универсальное устройство и оборудование. В наиболее крупных АТО (более 100 автомобилей) целесообразно создать специализированные посты для замены автомобильных шин, двигателя, кузова и др.

При организации ТР следует ориентироваться на агрегатный метод ремонта.

Сущность метода состоит в замене неисправных узлов, приборов и агрегатов исправными новыми или отремонтированными, находящимися в оборотном фонде автотранспортной организации.

Кроме того, работы текущего ремонта могут выполняться индивидуальным методом. В этом случае неисправные, снятые с автомобиля агрегаты после ремонта устанавливаются на этот же автомобиль. При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются, а время простоя автомобиля определяет длительность ремонта наиболее трудоемкого агрегата.

Основным преимуществом агрегатного метода является сокращение простоя автомобиля в ремонте, которое определяется лишь временем замены одного или нескольких неисправных агрегатов или узлов.

## 7.4.2 Технологический процесс ремонта (диагностики, ТО) агрегата (механизма, системы и т.д) автомобиля

## 7.4.2.1 Назначение и устройство агрегата (механизма, системы)

В этой части раздела необходимо указать назначение агрегата, устройство и работу агрегата, механизма или системы автомобиля, разрабатываемых в курсовой работе. Привести схему или фото.

## 7.4.2.2 Основные неисправности агрегата (механизма, системы)

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем разрабатываемых в курсовой работе указываются по результатам изучения данного вопроса по литературным источникам, информации из интернета и по результатам производственной практики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей и занести в таблицу:

Таблица 17

Основные неисправности агрегата (системы, механизма)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Признаки неисправности | Способы устранения |
|  | *Неисправность №1* | |
|  |  |  |

Таблица 18

Пример заполнения таблицы «Основные неисправности»

|  |  |
| --- | --- |
| Причина неисправности | Способ устранения |
| *Неполное выключение сцепления - сцепление «ведет»* | |
| При работе двигателя на холостых оборотах, включенной прямой передаче и выключенном сцеплении вторичный вал коробки передач не должен вращаться | Для проведения проверки необходимо снять карданную передачу и вставить в задний картер коробки передач отдельную скользящую вилку карданной передачи для предотвращения течи масла |
| Наличие воздуха в гидравлическом приводе сцепления | Прокачать гидравлическую систему привода сцепления, убедиться, что перемещение конца вилки - не менее 14 мм |
| Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала | Устранить заедание на шлицах (зачистить шлицы) |
| Коробление ведомого диска | Заменить ведомый диск или выправить его |
| Неодновременное нажатие подшипника выключения сцепления на рычаги выключения сцепления | Отрегулировать взаимное расположение концов рычагов выключения сцепления |
| *Неполное включение сцепления - сцепление буксует* | |
| Ослабление нажимных пружин. Замасливание фрикционных накладок ведомого диска | Заменить пружины новыми. Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. В случае небольшого замасливания промыть поверхность накладок керосином и зачистить мелкой шкуркой |
| Чрезмерный износ фрикционных накладок (до заклепок), рабочих поверхностей маховика и нажимного диска | Заменить фрикционные накладки или ведомый диск. Заменить маховик или нажимной диск или устранить на них задиры и кольцевые риски механической обработкой |
| Засорено или перекрыто кромкой манжеты компенсационное отверстие главного цилиндра из-за набухания манжеты | Промыть рабочей жидкостью главный цилиндр или заменить манжету |

## 7.4.2.3 Техническое обслуживание агрегата (механизма, системы)

В этой части раздела необходимо указать регламент выполнения работ по техническому обслуживанию узла (агрегата, системы и др.), перечислить виды работ, выполняемые при каждом виде технического обслуживания.

## 7.4.2.4 Технологический процесс разборки агрегата

## (механизма, системы)

Необходимо разработать технологический процесс разборки, технического обслуживания или диагностики узла (агрегата, системы и др.), в соответствии с темой курсовой работы.

## 7.4.2.5 Схема сборки агрегата (механизма, системы и т.д)

Необходимо разработать схему сборки агрегата (механизма, системы и т.д) , выполнив ее в виде блок-схемы.

## 7.5 Охрана труда и окружающей среды

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области. При отсутствии у работодателя службы охраны труда, штатного специалиста по охране труда их функции осуществляют работодатель – индивидуальный предприниматель (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник либо организация или специалист, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору.

**7**.5.1 Виды инструктажей на предприятии

Вводный инструктаж проводится для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан проводить инструктаж по охране труда.

Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, студенты образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации, проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности.

Кроме вводного инструктажа по охране труда, проводятся: первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи проводит непосредственный руководитель (производитель) работ (мастер, прораб, преподаватель и так далее), прошедший в установленном порядке обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда.

Проведение инструктажей по охране труда включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ. Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях – в наряде-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа.

Первичный инструктаж проводится на рабочем месте до начала самостоятельной работы:

- со всеми вновь принятыми в организацию работниками, включая работников, выполняющих работу на условиях трудового договора, заключенного на срок до двух месяцев или на период выполнения сезонных работ, в свободное от основной работы время (совместители), а также на дому (надомники) с использованием материалов инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет;

- с работниками организации, переведенными в установленном порядке из другого структурного подразделения, либо работниками, которым поручается выполнение новой для них работы; с командированными работниками сторонних организаций, студентами образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящими производственную практику (практические занятия), и другими лицами, участвующими в производственной деятельности организации.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится руководителями структурных подразделений организации по программам, разработанным и утвержденным в установленном порядке в соответствии с требованиями законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, локальных нормативных актов организации, инструкций по охране труда, технической и эксплуатационной документации.

Работники, не связанные с эксплуатацией, обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием электрифицированного или иного инструмента, хранением и применением сырья и материалов, могут освобождаться от прохождения первичного инструктажа на рабочем месте. Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от прохождения первичного инструктажа на рабочем месте, утверждается работодателем.

Повторный инструктаж проходят все работники не реже одного раза в 3месяца по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте.

Внеплановый инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или изменении законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, а также инструкций по охране труда;

- при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструмента и других факторов, влияющих на безопасность труда;

- при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий (несчастный случай на производстве, авария и т.п.);

- по требованию должностных лиц органов государственного надзора и контроля;

- при перерывах в работе (для работ с вредными и (или) опасными условиями более 30 календарных дней, а для остальных работ – более двух месяцев);

- по решению работодателя (или уполномоченного им лица).

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение или другие специальные документы, а также при проведении в организации массовых мероприятий.

Конкретный порядок, условия, сроки и периодичность проведения всех видов инструктажей по охране труда работников отдельных отраслей и организаций регулируются соответствующими отраслевыми и межотраслевыми нормативными правовыми актами по безопасности и охране труда.

## 7.5.2 Вредные производственные факторы на участке

При обслуживании АТС работники организации могут быть подвержены воздействию различных физических и химических опасных и вредных производственных факторов. Основные физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;

- повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;

- повышенный уровень шума на рабочем месте;

- повышенный уровень вибрации;

- повышенная или пониженная подвижность воздуха;

- повышенная или пониженная влажность воздуха;

- отсутствие или недостаток естественного освещения;

- недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).

*Движущиеся машины и механизмы*, подвижные части производственного оборудования должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов.

Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата, уровням шума и вибраций, освещенности должны соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм государственных стандартов. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать действующим гигиеническим нормативам.

*Производственный шум и вибрация*. Шум – это беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков. При частоте 1000 Гц шум действует на человека следующим образом:

- до 35 дБ – человек ощущает беспокойство;

- от 40 до 70 дБ – возрастает нагрузка на нервную систему (головные боли, расстройство сна, памяти);

- свыше 70 дБ – происходит нарушение центральной нервной системы, сердечно - сосудистой системы, расстройства слуха;

- свыше 140 дБ – возможен разрыв барабанных перепонок;

- свыше 160 дБ – возможен летальный исход

Защита от шума. В производственных помещениях с целью снижения шума проводят следующие мероприятия:

* Коллективные мероприятия и средства защиты:
  + шумоизоляция: рабочего места или самого источника шума (кабины, экраны);
  + шумопоглощение: стен, потолка, пола (отделка специальными материалами)
* Средства индивидуальной защиты:
* беруши;
* наушники;
* шлемы

На предприятии уровень шума находится в пределах 35 дб при отдельных работах и запущенных сразу нескольких двигателей автомобилей на постах. Поэтому сильного влияния на рабочих шум не оказывает.

Вибрация – малые механические колебания в упругих телах и технических системах. Действие на человека общей вибрации:

* расстройство нервной системы;
* нарушение опорно-двигательного аппарата; вестибулярного аппарата, желудочно- кишечного тракта.

Действие на человека локальной вибрации:

* боль в руках;
* потеря чувствительности и подвижности рук.

Защита от вибрации. Для того чтобы снизить вибрацию проводят следующие мероприятия:

* Коллективные мероприятия и средства защиты:
* снижение виброактивности машин;
* виброизоляция (пружины, прокладки);
* виброгашение (виброгасящие опоры, ребра жесткости);
* Средства индивидуальной защиты:
* перчатки, голицы со спец.вкладышами;
* обувь со спец.подошвой

Во время обслуживания автомобиля возникают лишь незначительные вибрации, которые не оказывают ощущаемого воздействия на рабочих.

*Требования к технологическим процессам и оборудованию*. Общие требования безопасности к производственному оборудованию и производственным процессам установлены ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.002-75. Безопасность производственных процессов в основном определяется безопасностью производственного оборудования.

Производственное оборудование должно отвечать следующим требованиям:

* Все машины и технические системы должны быть травмо -, пожаро- и взрывобезопасными; не являться источником выделения паров, газов, пыли в количествах, превышающих на рабочих местах установленные нормы;
* Иметь органы управления и отображения информации, соответствующие эргономическими требованиям, и располагаться таким образом, чтобы пользование ими не приводило к повышенной утомляемости, являющейся одной из определяющих причин травматизма. В частности, органы управления должны быть в зоне досягаемости оператора; усилия, которые необходимо к ним прилагать, должны соответствовать физическим возможностям человека; рукоятки, педали, кнопки и тумблеры должны быть спрофилированы таким образом, чтобы они были максимально удобны в использовании. Число и различимость средств отображения информации должны учитывать возможности оператора по ее восприятию и не приводить к необходимости чрезмерной концентрации внимания;
* Иметь систему управления оборудованием, обеспечивающую надежное и безопасное ее функционирование на всех предусмотренных режимах работы оборудования и при всех внешних воздействиях в условиях эксплуатации. Система управления должна исключать создание опасных ситуаций из-за нарушения работающими последовательности управляющих действий.

Основными требованиями безопасности к технологическим процессам являются следующие:

* замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением травмоопасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;
* герметизация оборудования;
* применение средств коллективной защиты работающих;
* рациональная организация труда и отдыха с целью профилактики монотонности и гиподинамии, а также ограничения тяжести труда;
* своевременное получение информации о возникновении опасных производственных факторов на отдельных технологических операциях;
* внедрение систем контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования;
* своевременное удаление и обезжиривание отходов производства, являющихся источниками травмоопасных и вредных производственных факторов, обеспечение пожарной безопасности.

*Электробезопасность.* Перед началом работ с электроинструментом следует проверить наличие исправного заземления. При работе с электроприборами с напряжением выше 42В необходимо пользоваться защитными средствами (резиновыми перчатками, галошами, ковриками, деревянными сухими стеллажами). Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок должна быть применена, по крайней мере, одна из следующих защитных мер: защитное заземление, зануление, защитное отключение, разделяющий трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов. Шины и провода защитного заземления (зануления) должны быть доступными для осмотра и окрашены в черный цвет. Во всех защитных устройствах устанавливаются только калиброванные предохранители.

Конкретные сроки и объемы испытаний, а также измерений параметров электрооборудования электроустановок определяет ответственный за электрохозяйство в соответствии с требованиями действующих нормативных актов, ведомственной или местной системы планово-предупредительного ремонта (ППР), в соответствии с типовыми и заводскими инструкциями в зависимости от местных условий и состояния установок.

## 7.5.3 Освещение на участке

*Естественное освещение*. Естественное освещение в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях должно соответствовать требованиям действующих строительных норм и правил. Не допускается загораживать окна и другие световые проемы материалами, оборудованием и т.п. Очистка от загрязнений остекления светопроемов должна проводиться регулярно, при значительном загрязнении - не менее четырех раз в год, а при незначительном - не менее двух раз в год. Для обеспечения безопасности при очистке остекления светопроемов следует использовать специальные приспособления (лестницы-стремянки).

*Искусственное освещение.* Освещение в помещении оказывает существенное влияние на качество ремонта и обслуживание двигателей. Хорошее освещение повышает производительность труда, снижает производственный травматизм и усталость рабочего.

Важно учитывать при установке освещения правильное направление света, чтобы источники света не оказывали ослепляющего действия и не создавали теней. Для поддержания уровня освещенности необходимо регулярно выполнять чистку и мойку окон и светильников.

*Пример расчета искусственного освещения:*

l = 12 м - длина зоны

b = 12м - ширина зоны

h =6 м – высота помещения

Отношение расстояния между светильниками H (Z/ H = 1,15)

Решение:

1. Находим расстояние между центрами светильников.

L = h ∙1,15 (25)

L = 61,15 = 6,9 м

2. Находим расстояние от стены до первого ряда светильников.

a = L (м), (26)

a = 6,9 = 2,3 м

3. Рассчитываем расстояние между крайними рядами светильников, расположенных у противоположных стен (по ширине помещения).

C1 =b – 2 a (м), (27)

C1 = 12– 22,3 = 7,4 м

4. Определяем количество рядов светильников, которые можно расположить между крайними рядами (по ширине помещения).

n1 = – 1 (рядов), (28)

n1 = – 1 = 0,10 шт

Принимаем n1 = 1.

5. Рассчитываем общее количество рядов (по ширине помещения).

n = n1 + 2 (рядов), (29)

n = 1+ 2 = 3 ряда

6. Рассчитываем расстояние между крайними рядами светильников расположенных у противоположных стен (по длине помещения).

C2 =l – 2 a (м), (30)

C2 = 12 – 22,3= 7,4 м

7. Определяем количество рядов светильников, которые можно расположить между крайними рядами (по длине помещения).

n2 = – 1 (рядов), (31)

n2 = – 1 = 0,071,

Принимаем n2 = 1

8. Рассчитываем общее количество рядов (по длине помещения).

n = n2 + 2 (рядов), (32)

n = 1+ 2 = 3 рядов

Всего: 9 светильников.

9. Определяем общую мощность ламп, необходимую для освещения зоны ТР.

W = lb W1K (Вт), (33)

где W1 – удельная мощность, Вт/м2

W1 = 30 Вт/м2

K – коэффициент старения

K – 1,3

W = 1212301,3 = 5616 Вт

10. Определяем необходимую мощность одной лампы.

Wл = = 170,17 Вт

Принимаем светильники мощностью 200 Вт.

## 7.5.4 Организация пожарной безопасности на участке/зоне

Территорию предприятия необходимо содержать в чистоте и систематически очищать от мусора. Промышленные обтирочные материалы и отходы следует собирать и в специально отведенных местах складывать. Основными причинами возникновения пожара являются: не осторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, нарушение правил эксплуатации электрооборудования и так далее.

Автообслуживающее производство относится к категории по взрывопожарной опасности – В, так как имеются жидкости с температурой вспышки свыше 61О С (бензин). Пожар, который может возникнуть в данной зоне, имеет класс – В и Е. Так как имеются горючие жидкости и плавящиеся при нагревании материалы (мазут, бензин, масла) – класс В.

Средства пожаротушения: воздушно-пенные огнетушители ОВП-10 и порошковые марки ОП-1; ящик с сухим песком; автоматическая установка пожаротушения пенная спринклерная. Места размещения пожарной техники должны быть обозначены указательными знаками. На участке не разрешается хранить порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов. После окончания работы необходимо проводить тщательную уборку. Разлитое масло и топливо необходимо собирать при помощи песка, а использованные обтирочные материалы складывать в ящики для мусора. После окончания смены все вышеперечисленные материалы выносить в специально отведенные и безопасные в пожарном отношении места. На участке вывешивать предупредительные таблички с надписью: «Не курить!»

Число первичных средств пожаротушения на участке принимается с учетом норм:

- пенные огнетушители вместимостью 10 л (ОВП-10);

- порошковые огнетушители ОП-1;

- ящик с песком вместимостью 0,5 м3 и лопатой;

- войлок, асбестовое полотно или кошма 2х2 м.

Один раз в 10 дней необходимо производить внешний осмотр и очистку от загрязнения огнетушителей. На ящики с песком необходимо нанести надпись: «Песок на случай пожара!»

Ответственность за сохранность и готовность первичных средств пожаротушения несёт начальник участка.

Предприятия автотранспорта по своей структуре, местоположению и наличию производственных циклов, являются антропогенным источником для любого населённого пункта. На ограниченной территории находится большое количество производственных циклов, где выполняются ремонтные, моечные, окрасочные, монтажные, испытательные и другие работы.

*Сварочные работы.* Сварочные и паяльные работы в автотранспортных предприятиях должны производиться в соответствии с требованиями ППБ-01-93. При необходимости проведения сварочных и других работ с открытым огнём непосредственно на автомобиле, топливный бак (или баллон с газом) должен быть снят или приняты меры, обеспечивающие полную пожарную безопасность, для чего горловину топливного бака и сам бак закрыть листом железа от попадания в него искр, очистить зоны сварки от остатков масла, ЛВЖ и ГЖ, а поверхности прилегающих участков – от горючих материалов. При электросварочных работах необходимо дополнительно заземлить раму или кузов автомобиля. Ацетиленовые газогенераторы должны размещаться на ближе 10 м от места проведения огневых работ или других видов открытого огня.

Нормы определения для автотранспортных предприятий необходимого количества первичных средств пожаротушения

1. Все производственные, складские, вспомогательные и административные здания и сооружения, а также отдельные помещения и технологические установки должны быть обеспечены огнетушителями, пожарным инвентарём (бочки для воды, вёдра пожарные, ткань асбестовая, ящики с песком, пожарные щиты и стенды) и пожарным инструментом (багры, ломы, топоры, ножницы для резки решёток и др.), которые используются для локализации и ликвидации небольших загораний, а также пожаров в их начальной стадии развития.

2. На предприятиях рекомендуется применять пенные, углекислотные, углекислотно-бромэтиловые, аэрозольные и порошковые огнетушители и установки пожаротушения, асбестовые полотна, грубошёрстные ткани (кошмы, войлок), песок высушенный и просеянный.

Пенные и углекислотно-бромэтиловые огнетушители предназначены для тушения начинающихся очагов пожара при воспламенении всех горючих твёрдых и жидких веществ, за исключением тех, которые химически воздействуют с огнегасительными веществами, усиливая горение или создавая опасность взрыва (например, щёлочные, алюминий-органические и другие соединения). Пенные огнетушители не должны применяться и при тушении электрооборудования, находящегося под напряжением.

Углекислотные огнетушители (переносные ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8 и транспортируемые ОУ-25, ОУ-80, ОУ-400) предназначены для тушения небольших загораний различных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением не свыше 1000 В.

Исключение составляют вещества, горение которых происходит без доступа воздуха.

Порошковые огнетушители предназначены для тушения щёлочно-земельных и щёлочных металлов, нефтепродуктов, растворителей, твёрдых веществ и электроустановок, находящихся под напряжением не свыше 1000 В.

Углекислотные огнетушители могут быть использованы для тушения электроустановок под напряжением до 10 кВ, а порошковые – до 8 кВ.

Асбестовые полотна, грубошерстные полотна и войлок размеров не менее 1х1 м предназначены для тушения начинающихся очагов пожаров при воспламенении веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха. В местах применения и хранения ЛВЖ и ГЖ размеры полотен могут быть увеличены (2х1,5; 2х2 м).

3. Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных зданиях и на территории предприятия, как правило, должны устанавливаться специальные пожарные щиты с набором: пенных огнетушителей – 2, углекислотных огнетушителей – 1, ящиков с песком – 1, плотного полотна (асбест, войлок) – 1, ломов – 2, багров – 3, топоров – 2. Пожарные щиты должны устанавливаться в помещениях на видных и легкодоступных местах, по возможности ближе к выходам из помещений. Территории предприятий обеспечиваются пожарными щитами (из расчёта один щит на площадь до 5000 м).

4. В составе пожарного щита песок может быть заменён флюсами, карналлитом, кальцинированной содой или другими негорючими сыпучими материалами.

5. Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывают отдельно по каждому этажу и помещению, а также этажерками открытых установок.

Если в одном помещении находится несколько различных по пожарной опасности производств, не отделённых друг от друга противопожарными стенами, все эти помещения обеспечиваются пожарным инвентарём и другими видами средств пожаротушения по нормам наиболее опасного производства.

6. При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также величины площадей производственных помещений и открытых площадок и установок.

7. Отдельные пожароопасные производственные установки (окрасочные камеры, закалочные ванны, испытательные стенды, установки для мойки и обезжиривания деталей, сушильные камеры и т.п.) оборудуются не менее чем двумя огнетушителями каждая или одной стационарной установкой пожаротушения.

8. Каждое производственное или другого назначения помещение рекомендуется обеспечивать пенными огнетушителями только одного вида.

9. В местах наличия большого количества ЛВЖ, ГЖ и легкогорючих материалов (резина и т.п.) целесообразно устанавливать огнетушители ОВП У-250 и ОВП-100.

10. Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются первичными средствами пожаротушения из расчёта 50% расчётного количества.

11. В местах сосредоточения дорогостоящей аппаратуры и оборудования количество средств пожаротушения может быть увеличено.

12. В соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009-75 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Общие требования». Ёмкость бочек для хранения воды должна быть не менее 0,2 м3 и комплектоваться ведром. Ёмкость ящиков для песка должна быть 0,5; 1 и 3 м3 и комплектоваться совковой лопатой по ГОСТ 3620-76.

Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание в ящик осадков.

## 7.5.5 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды - это система государственных мероприятий направленных на рациональное природопользование окружающей среды в интересах ныне живущих и будущих поколений.

При любом варианте организации работ подразделения, ответственные за их проведение, контролируют выполнение законодательства по охране окружающей среды на предприятии, проводят инвентаризацию источников выбросов и сбросов, а также энергозагрязнения, обеспечивают контроль загрязнения атмосферы, гидросферы и почвы. С целью поддержания чистоты атмосферного воздуха в пределах нормы на посту, в зоне ТР предусматривают предварительную очистку вентиляционных выбросов с их последующим рассеиванием в атмосферу. Большой вред на окружающую среду оказывают различные отходы автомобильного производства. Вся использованная ветошь собирается в ящики и после отправляется на сжигание. Условия и безопасность труда зависят как от совершенства применяемых машин, технологии и организации производства, так и от окружающей рабочих санитарно-гигиенической обстановки, т.е по показателям температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха и освещенности в производственных помещениях. Для предупреждения негативных случаев необходимо: повышать культуру производства, инструктировать рабочих по безопасности, приемам работы, контролировать соблюдение правил техники безопасности, привлекать общественность к решению вопросов охраны труда, не допускать нарушения технологического процесса, следить за исправностью оборудования, приспособлением и инструментов, не загромождать проходов и проездов, следить за сохранностью защитных ограждений, обеспечивать работающих спецодеждой. Все эти мероприятия способствуют меньшему выбросу в атмосферу и снижению вредных веществ в окружающую среду.

# Заключение

В этой части необходимо кратко обобщить проделанную в пояснительной записке работу, сделать вывод о целесообразности работы.

# Список литературы

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. - М., Транспорт, 2016.
2. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий, I и II части. - М., ЦНОТ и УП Минавтотранс РСФСР, 2015.
3. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. - М., Транспорт, 2009.
4. Каталог «ГАРО», 2018.
5. Методическое пособие для дипломного проектирования специальности 23.02.03. -Ярославль, ЯАК, 2018.
6. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей: Учеб.пособие. Книги 1 и 2. М.: Форум: ИНФРА-М, 2015.
7. Колумбаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учеб.пособие. М.: Форум: ИНФРА-М, 2015.
8. Светлов М.В., Светлова И.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: Учеб.пособие. М.: КНОРУС, 2015

**Дополнительная литература**

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП-01-91). - М., Минавтотранс РФ, 2007.
2. Девисилов В.А. Охрана труда. - М., Форум: ИНФРА – М, 2009
3. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта, РД-200-РСФСР-15-0150-81. - М., Минавтотранс РСФСР, 2012.
4. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: Учеб.пособие. М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.
5. Епишкин В.Е и др. Проектирование станций технического обслуживания автомобилей – методические указания для студентов специальности 190601 – Тольятти, 2012
6. Специализированное технологическое оборудование. Номенклатурный каталог. - М., ЦБНТИ Минавтотранс РСФСР, 1986.
7. Методическое пособие для дипломного проектирования специальности 190604.51. -Ярославль, ЯАМТ, 2014.

# Приложение 1

Образец титульного листа

Допущен к защите:

Зам. директора по УПР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.И.Чистоусова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЯРОСЛАВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 24

КУРСОВАЯ РАБОТА

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля»

ТЕМА:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил студент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО) (подпись)

Ярославль

2021

# Приложение 2

Образец задания на ВКР

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УПР

ГПОУ ЯО ЯПК №24

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.И.Чистоусова

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

Задание

на курсовую работу

Студенту:

ГПОУ ЯО Ярославский политехнический колледж № 24

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СПО: 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля»

Тема курсовой работы:

Содержание курсовой работы:

1. Введение

2. Аналитическая часть

3. Расчетно-технологическая часть

4. Организационно- технологическая часть

5. Охрана труда и окружающей среды

6. Заключение

7. Список используемой литературы

Задание выдал руководитель:«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Задание получил студент:«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Срок сдачи курсовой работы«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

# Приложение 3

# Образец графика выполнение курсовой работы

График контроля выполнения КР

Тема КР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование этапа работы | Дата |
| 1 | Получение задания |  |
| 2 | Подбор и изучение литературы по теме, обобщение и анализ полученных материалов. |  |
| 3 | Оформление раздела «ВВЕДЕНИЕ» |  |
| 4 | Оформление РАЗДЕЛА 1 «Аналитическая часть …» |  |
| 5 | Оформление РАЗДЕЛА 2«Расчетно-технологическая часть» |  |
| 6 | Оформление РАЗДЕЛА 3 «Организационно- технологическая часть |  |
| 7 | Оформление РАЗДЕЛА 4 «Охрана труда и окружающей среды |  |
| 8 | Оформление раздела «Заключение» и «Списка используемой литературы» |  |
| 9 | Завершение работы и представление черновика курсовой работы руководителю |  |
| 10 | Оформление курсовой работы и представление ее руководителю |  |
| 11 | Оформление и представление доклада к защите КР |  |

Руководитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. И. Иванов

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. П. Петров

сдача готовой работы «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

# Приложение 4

Образец отзыва о выполнении курсовой работы

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЯРОСЛАВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 24

ОТЗЫВ

о курсовой работе

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля»

по теме\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил работу студент группы № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Положительные отзывы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Замечания по выполнению курсовой работы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. И. Иванов

Дата «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ года