Министерство образования и науки Алтайского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Троицкий агротехнический техникум»

(КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса**

**МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям)**

**МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов**

для студентов очной и заочной формы обучения

специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

с. Троицкое

2017

**Рассмотрено** на заседании

цикловой методической комиссии

общетехнических и специальных дисциплин

Протокол № \_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А.Иванова

**Утверждено** и **рекомендовано** к использованию

методическим советом

КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Председатель методического совета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В.Семенова

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта предназначены для студентов очной и заочной формы обучения специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

Методические рекомендации определяют цели, задачи, порядок выполнения курсового проекта, содержат требования к его лингвистическому и техническому оформлению, а также практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

*Автор-составитель:* Калашников А.Н., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»

*Рецензент*: Иванова Е.А., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»

Калашников А.Н., 2017г.

КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc499286054)

[1. Пояснительная записка 5](#_Toc499286055)

[2. Цель и задачи курсового проектирования по ремонту машин 6](#_Toc499286056)

[3. Тематика курсового проектирования 7](#_Toc499286057)

[4. Объем и оформление проекта 9](#_Toc499286058)

[5. Содержание курсового проекта 12](#_Toc499286059)

[6. Методика выполнения 14](#_Toc499286060)

[6.1. Введение 14](#_Toc499286061)

[6.2. Характеристика хозяйства 14](#_Toc499286062)

[6.3. Составление плана ремонтных работ в хозяйстве 14](#_Toc499286063)

[6.4. Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП 17](#_Toc499286064)

[6.5. Составление календарного плана и графика загрузки ЦРМ 18](#_Toc499286065)

[6.6.Организация труда на ремонте 24](#_Toc499286066)

[6.7. Режим работы мастерской и расчёт количества рабочих 24](#_Toc499286067)

[6.8.Определение основных параметров производственного процесса ремонта (такт и фронт) 26](#_Toc499286068)

[6.9. Проектирование производственного участка ремонтной мастерской 27](#_Toc499286069)

[6.10.Техника безопасности и охрана труда 31](#_Toc499286070)

[ЛИТЕРАТУРА 32](#_Toc499286071)

[Приложение 33](#_Toc499286072)

# Введение

Эффективное освоение техники в сельском хозяйстве немыслимо без ее качественного своевременного обслуживания, четкой организации работ по ремонту машин и восстановлению изношенных деталей.

С увеличением парка машин, использованием бортовых компьютеров, усложнением конструкции, повышаются требования к обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники, а соответственно, к специалистам и инженерам, выполняющим эти работы.

При подготовки специалистов сельскохозяйственного производства повышенное внимание уделяется курсовому и дипломному проектированию.

ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям) МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов предусматривает выполнение курсового проекта по организации ремонта машин и разработку производственного участка.

Курсовой проект по ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса имеет целью закрепить полученные студентами знания в области техники и технологии ремонта машинно-тракторного парка и научить самостоятельно, применять их в ремонтных мастерских хозяйств.

# 1. Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведённого на его изучение.

Выполнение студентом курсового проекта по МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям) проводится с целью:

* систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям);
* углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
* формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
* формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
* развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* подготовки к государственной итоговой аттестации.

# 2. Цель и задачи курсового проектирования по ремонту машин

Курсовое проектирование – составная часть процесса изучения ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям) МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов.

Курсовые проекты выполняют студенты очной и заочной формы обучения. Индивидуально получают у преподавателя задание с, перечнем вопросов, подлежащих разработке при выполнении, и график выполнения разделов. Выполнение курсового проекта завершается его оформлением и защитой.

Студент несет персональную ответственность за качество и своевременность выполнения проекта.

Курсовое проектирование закрепляет методические приемы и практические навыки решения основных задач по технологии ремонта и организации ремонтного производства.

Цель курсового проекта - систематизировать и расширить весь объем знаний по специальности, показать умение применять полученные знания при решении комплексных задач.

Задачами курсового проектирования являются:

* практическое освоение и закрепление лекционного материала по технологии и организации ремонта машин;
* получение навыков работы с нормативно-технической документацией;
* получение навыков в выборе принятии технических решений с их последующей экономической оценкой;
* развитие самостоятельности и приобретение уверенности для последующего решения производственных задач.

Выполнение курсового проекта позволяет решить поставленные задачи, а также выявить степень усвоения материала по дисциплине.

# 3. Тематика курсового проектирования

Тематику курсовых проектов разрабатывает и постоянно обновляет преподаватель, а утверждает методический совет.

**Темы курсовых проектов**

1. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка текущего ремонта двигателей ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
2. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием сварочного участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
3. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием кузнечного участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
4. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием разборочно-моечного участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
5. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка испытания двигателей ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
6. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием дефектовочно-комплектовочного участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
7. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка вулканизации шин ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
8. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием цеха по ремонту топливной аппаратуры ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
9. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка ремонта электрооборудования ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
10. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка ремонта гидросистемы ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
11. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка ремонта сельхозмашин ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
12. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка ремонта оборудования животноводческих ферм ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
13. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием медницко-жестяницкого участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
14. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием участка наружной мойки машин ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
15. Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием ремонтно-монтажного участка ремонтной мастерской в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**4. Объем и оформление проекта**

Курсовой проект состоит из задания, расчетно-пояснительной записки и графической части.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 25 – 30стр. рукописного текста или 20 – 25 стр. печатного текста.

В отдельных случаях объем расчетной записки проекта, выполняемого по заданию с/х предприятия, может быть и больше.

**Требования к техническому оформлению текста**

1. Расчетно-пояснительноя записка печатается на стандартных белых листах (формат А 4 – 210x297 мм),

1.1. шрифт Times New Roman;

1.2. кегль (размер букв) 14 пт.;

1.3. межстрочный интервал – полуторный

1.4. поля: левое – 3 см, правое – 1 см, верхнее и нижнее – 2 см;

1.5. текст располагается только на одной стороне листа.

2. Нумерация страниц производится внизу страницы по правому краю. Титульный лист, задание и страница, на которой расположено содержание, не нумеруются, но принимаются за первую, вторую и третью страницы.

3. Каждая глава начинается с новой страницы. Это же относится к введению, заключению, списку литературы и приложению.

3.1. Параграфы (части глав) располагаются на той же странице, что и предыдущий параграф, т.е. не начинаются с нового листа.

3.2. Точки в конце заголовков не ставятся.

3.3. Знаки переносов в заголовках не допускаются.

3.4. Знак переноса ставится автоматически и применяется ко всему тексту (сервис – язык – расстановка переносов – выделяется автоматическая расстановка переносов и запрет переноса прописных букв).

3.5. Шрифт названия главы: TimesNewRoman, кегль 14 пт., заглавными буквами, выделение «жирным», межстрочный интервал одинарный.

3.6. Шрифт названия параграфов: TimesNewRoman, кегль 14 пт., выделение «жирным», межстрочный интервал одинарный.

3.7. Расстояние между заголовком и текстом равно двум интервалам.

4. Каждая новая мысль в тексте должна начинаться с нового абзаца. Абзац в тексте начинается на пятый знак, выставляется автоматически: формат – абзац: отступ 0 см, первая строка отступ – 1,25 см, и применяется ко всему тексту расчетно-пояснительной записки.

5. В тексте работы при упоминании авторов инициалы ставятся впереди фамилии (И.И. Петров (И.И. «пробел» Петров)). Если в тексте упоминается ряд фамилий, то они располагаются строго в алфавитном порядке (В.А. Колоней, В.П. Симонов, С.Е. Шишов и др.).

6. Для подтверждения достоверности, обоснованности или дополнения отдельных положений, выводов, сделанных автором работы, используются цитаты.

6.1. Приводя цитату, следует обязательно заключать текст автора в кавычки и делать ссылку на используемый источник («воспитательная система отражает специфический способ организации воспитательного процесса на уровне конкретного учреждения» [5, 17]);

6.2. Если в тексте используется ссылка на мнение автора не дословно, а в пересказе, то ссылку на автора ставят после фамилии (И.И. Петров [5, 17]), далее – пересказанная цитата или мнение автора.

7. Таблицы, рисунки,формулы используемые в тексте, имеют нумерацию и название.

7.1. Название таблицы располагается по центру.

7.2. Таблицы имеют сквозную нумерацию.

7.3. Ссылка в тексте на таблицу делается в скобках (Таблица 1).

7.4. Если таблица находится на другой странице, то ссылка делается следующим образом: (Таблица 1, на стр. 45).

7.5. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена как «Таблица 1».

Пример:

Таблица 1

Название таблицы

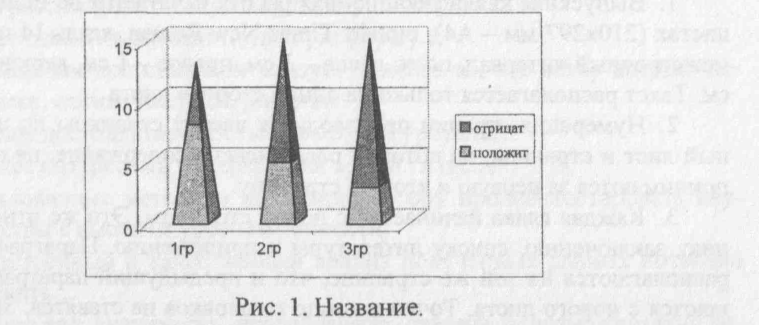
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | графа | | | | |
|  | графа | графа | графа | графа | графа |
|  |  |  |  |  |  |

7.6. Рисунок – это различные графические представления в работе (рисунок, график, диаграмма, схема).

7.6.1. Они могут быть расположены как по тексту документа (возможно, ближе к соответствующим частям текста), так и в приложении.

7.6.2. Рисунки должны иметь сквозную нумерацию.Все ссылки по тексту на рисунок выполняются так же, как и на таблицу.

7.6.3. Если рисунок один, то он обозначается «Рис. 1». В приложении допускается своя нумерация. Подпись размещают под изображением, в нижней части.



7.6.4.Формулы нумеруются согласно раздела.

Значение применяемых символов и коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены под формулой. Значение символов дается с новой строки втой последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова “где”. Например:

Fy=FoS, (1.2)

где: Fo – площадь, занимаемая оборудованием, м2;

S – переходный коэффициент.

8. Ссылка на литературные источники оформляется в квадратных скобках – [32]. Если перечисляется несколько источников, то через точку с запятой и в порядке возрастания номеров – [12; 24; 65].

9. Все использованные литературные источники располагаются в алфавитном порядке.

10. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ (Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 25 ноября 2003 г. № 332-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1–2003 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2004 г. взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82).

Курсовые проекты в установленный срок студенты сдают руководителю, который проверяет качество выполнения всех частей проекта и его соответствие заданию.

В целях оформления пояснительной записки и чертежей в соответствии с требованиями – желательно студенту согласовывать разработанные материалы в черновом варианте с руководителем проекта.

Окончательный прием выполненных проектов проводится в форме защиты.

# 5. Содержание курсового проекта

|  |
| --- |
| Введение |
| 1.Общая характеристика хозяйства; |
| 2.План ремонтных работ в хозяйстве; |
| 2.1. Обоснование и определение объема работ ремонтной мастерской;  2.2.Распределение объема ремонтных работ между ремонтными предприятиями; |
| 3. Составление календарного плана и графика загрузки ЦРМ; |
| 4. Организация труда на ремонте;  5. Установление режимов работы мастерской;  6. Определение фондов времени;  7. Определение основных параметров производственного процесса ремонта (такт и фронт);  8. Проектирование производственного участка:  8.1 Определение трудоемкости участка;  8.2 Определение количества рабочих и оборудования на участке;  8.3Определение площади участка.  9. Техника безопасности на участке; |
| Заключение |
| Список используемой литературы |

*Графическая часть проекта:*

График загрузки мастерской.

План участка.

Исходные данные

Таблица 1

Состав машинно - тракторного парка и планируемый годовой объем работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование и марка машин | Количество | Планируемая годовая наработка на одну машину |
| 1 | 2 | 3 |
| Тракторы:  Автомобили  Сельскохозяйственные машины:  Плуги  Лущильники  Культиваторы  Зерновые сеялки  Кукурузные сеялки  Бороны  Комбайны:  Силосные  Картофелеуборочные |  | у.э.га.  га.  км |

Таблица 2

Поголовье скота на механизированной ферме на начало года

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование ферм | Количество животных |
| Молочно-товарные  Молодняка  Свиноводческая  Овцеводческая  Птицеводческая |  |

# 6. Методика выполнения

## 6.1. Введение

Оно должно отражать: основные задачи, перспективы и вытекающие из них, главные направления развития ремонтной базы.

Роль ремонтных воздействий в поддержании техники в работоспособном состоянии.

Признак актуальности темы курсового проекта и при необходимости ее разработки в условиях конкретного хозяйства.

## 6.2. Характеристика хозяйства

В данном разделе необходимо дать краткую характеристику агарному хозяйству на примере которого исследуется система технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка.

Пример: ООО «Победа» находится на территории Еланского сельского совета Грибановского района, Воронежской области. Центральной усадьбой является село Хомутовка. Хозяйство расположено на востоке Воронежской области в 165км от областного центра города Воронеж и 70км от районного центра с. Грибановский. Там же находится ближайшая железнодорожная станция, хлебоприемный пункт, масло-сыр завод, сахарный завод, агропромтехника. Поля расположены в степной зоне. Рельеф изрезан оврагами. Некоторые поля имеют прямоугольную форму, так как разбиты лесо-посадками на квадраты. По данным Новохоперской метеостанции среднегодовая температура +20С. Общий вегетативный период 170 дней. Хозяйство располагает следующей структурой посевных площадей: Зерновых – 1200га; Технических – 500га; Подсолнуха – 400га; Прочих культур – 1300га.

В данном хозяйстве имеется своя центральная ремонтная мастерская (ЦРМ), в которой имеются следующие участки и цеха: сварочный, кузнечный, цех по ремонту топливной аппаратуры.

## 6.3. Составление плана ремонтных работ в хозяйстве

Количество ремонтов и ТО тракторов, комбайнов и автомобилей определяется расчетом, исходя из годовой плановой нагрузки (мотто-час, кг израсходованного топлива, физические гектары, км пробега) и установление межремонтных сроков работы машин для различных видов ремонтно-технических воздействий.

Количество ремонтов и ТО для каждой марки тракторов, комбайнов и автомобилей определяется из следующих соотношений:

Количество капитальных ремонтов:

 (2.1.)

Количество текущих ремонтов тракторов и комбайнов:

 (2.2.)

Количество технических обслуживаний (ТО-3) тракторов:

, (2.3)

Количество ТО – 2 автомобилей:

****, (2.4)

где: В – годовая плановая нагрузка на машину данной марки в принятых единицах измерения;

n – количество машин данной марки, шт.;

А – соответствующие межремонтные сроки работы для машины данной марки (Табл. 3,4,5).

Количество технических обслуживаний № 1 и № 2 не определяется, т.к. в ЦРМ они не проводятся.

Полученное количество ремонтов и технических обслуживаний, округляется до целого числа в меньшую сторону, и результат заносится в таблицу 8.

Таблица 3.

Межремонтные сроки и периодичность проведения ремонтов и ТО тракторов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Единицы измерения | Вид ремонта | Марка машины | | | | | | |
| К-700  Т-150 | Т-4М  Т-4А | Т-100  Т-4 | ДТ-75М | ДТ-75  Т-75  Т-74 | МТЗ-80  МТЗ-50 | Т-40  Т-40А |
| В условных эталонных гектарах | КР  ТР  ТО-3 | 12960  4320  2160 | 9120  3040  1520 | 8640  2880  1440 | 6720  2240  1120 | 6240  2080  1040 | 3360  1120  560 | 2880  960  480 |
| В кг израсходованного топлива | КР  ТР  ТО-3 | 153600  51200  26500 | 91200  30400  15200 | 86400  28800  14400 | 72000  24000  12000 | 62400  20800  10400 | 38400  12800  6400 | 33600  11200  5600 |
| В мотто-часах | КР  ТР  ТО-3 | 5760  1920  960 | 5760  1920  960 | 5760  1920  960 | 6760  1920  960 | 5760  1920  960 | 5760  1920  960 | 5760  1920  960 |

Таблица 4.

Периодичность ремонта зерноуборочных комбайнов в гектарах убранной площади.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Условия работы | Периодичность (час.) | |
| Капитальных ремонтов | Текущих ремонтов |
| В степи | 1260 | 420 |
| В лесостепи | 960 | 320 |
| В предгорье | 840 | 280 |

Таблица 5.

Периодичность капитальных ремонтов автомобилей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ГАЗ-52  ГАЗ-53Б | КАМАЗ | ГАЗ-3307 | ЗИЛ-130  УАЗ |
| Периодичность тыс.км. |
| До 1-го капитального ремонта | 105 | 160 | 120 | 140 |
| Прошедшего капитального ремонта | 90 | 140 | 95 | 120 |

Таблица 6.

Периодичность технического обслуживания автомобилей.

|  |  |
| --- | --- |
| Условия эксплуатации | Периодичность ТО – 2, км. |
| Эксплуатация по асфальтобетонным дорогам (более 90% пробега) | 7200 |
| Эксплуатация по асфальтобетонным (50% пробега) и грунтовым (50% пробега) | 6000 |
| Эксплуатация по грунтовым дорогам | 5200 |

Прицепные и навесные сельскохозяйственные машины подвергаются только текущему ремонту. Количество текущих ремонтов сельскохозяйственных машин определяется по коэффициенту охвата ремонтом:

N = nm×К, (2.5)

где nm – списочное количество машин данной марки, шт.;

К – коэффициент охвата ремонтом соответствующих с/х машин, принимается согласно таблице 7.

Таблица 7.

Коэффициент охвата ремонтом сельскохозяйственных машин.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование машин | Коэффициент охвата ремонтом |
| 1. Подборщики-копнители, комбайны | 0,90 |
| 2. Плуги, культиваторы, катки, картофелесажалки | 0,80 |
| 3. Лущильники дисковые, лущильники лемешные, бороны дисковые, бороны зубовые, сеялки | 0,78 |
| 4. Жатки рядковые, косилки, стогометатели, машины для внесения удобрений | 0,75 |
| 5. Пресс-подборщик | 0,70 |
| 6. Машины для борьбы с вредителями с/х культур | 0,65 |
| 7. Грабли тракторные, машины дождевальные | 0,60 |

Таблица 8.

Годовой план ремонта и технического обслуживания МТП.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование, марка машины | Вид ремонта | Количество |
| Тракторы  Комбайны  зерновые  Автомобили  Сельхозмашины |  |  |

## 6.4. Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП

Преступая к планированию места проведения тех или иных ремонтов, необходимо тщательно оценить возможность ремонтной мастерской хозяйства в проведении сложных ремонтов и технических обслуживаний, исходя из наличия площадей, оборудования и квалифицированной рабочей силы.

Кроме того, необходимо учитывать сложившиеся производственные связи мастерской хозяйства со специализированными ремонтными предприятиями, а также объем заданий от вышестоящих планирующих органов.

Распределение ремонтных работ в курсовом проекте производиться с учетом выше сказанного. Для этого используйте форму таблицы 9.

Таблица 9.

Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование, марка  машины | Вид  ремонта | Количество | Место проведения | Количество |
| Тракторы  Комбайны  зерновые  Автомобили  Сельхозмашины |  |  |  |  |

Анализ таблицы.

## 6.5. Составление календарного плана и графика загрузки ЦРМ

Годовой календарный план работ центральной ремонтной мастерской рекомендуется составлять по форме таблицы10.

Объем ремонтно-технических воздействий (чел. час) рассчитывается исходя из норм трудоемкости на единицу ремонта и ТО и их количества.

Используя, данные таблицы 9 определяем, суммарную трудоемкость капитальных и текущих ремонтов:

Тс=NT, (2.6)

где N – количество соответствующих ремонтов одной марки машины;

Т – трудоемкость работ данного вида, чел. ч.

Для текущего ремонта автомобилей подсчитывается общая трудоемкость текущих ремонтов по формуле:

 (2.7)

где П – пробег автомобилей, планируемый за год, км;

n – количество автомобилей данной марки;

Т – трудоемкость текущего ремонта автомобилей из расчета на 1000 км пробега, чел. - ч.

Распределение трудоемкости текущего ремонта автомобилей в течение года делается пропорционально пробегу, т.е. в осеннее - зимний период меньше чем в летний период.

После определения суммарной трудоемкости ремонтов по маркам машин необходимо подсчитать общую трудоемкость ремонта и техобслуживания по видам машин (тракторам, комбайнам, автомобилям и сельхозмашинам), а также по разделам в целом и данные занести в графу 5 таблицы 10.

В эксплуатации техники имеют место отказы машин. Поэтому, при планировании ремонтных работ для мастерских следует учитывать трудоемкость и для восстановления неисправных машин.

Таблица 10

Годовой календарный план работ центральной ремонтной мастерской

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ. Виды и марка ремонтируемых машин | Вид ремонта и ТО | Годовая загрузка мастерской | | | Распределение работ по календарным срокам | | | | | Распределение трудоемкости работ по календарным срокам (периодам) | | | | | | | | | | | |
| Количество ремонтов и ТО | Трудоемкость ремонта одной машины, чел, ч. | Суммарная трудоемкость работ, чел. | Календарные сроки ремонтов. Периоды ремонтов | Кол-во рабочих дней в периоде | Кол-во ремонтов в периоде | Суммарная трудоемкость чел. | Напряженность в ремонтном периоде чел/дней | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| 1.Ремонт МТП Тракторы: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по тракторам |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Комбайны зерновые (итого) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по автомобилям: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сельхозмашины: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по СХМ: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по МТП |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.Тех.обслуж. МТП: трактора |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| автомобили |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого ТО |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.Устранение эксплуатационных отказов: Трактора |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Зерноуборочные комбайны |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сельхозмашины |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по устранению: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.Дополнительные работы:  4.1.Востановление и изгот. деталей в фонд зап. частей |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.2.Т.р. оборудования и изготовление приспособ. для рем.мастерской |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.3.Прочие работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4.Ремонт и изготовление инструментов |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по дополнительным работам: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого по ЦРМ: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 11.

Трудоемкость ремонтно-технических воздействий тракторов, комбайнов и автомобилей, чел. час.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Машины | ЕТО | ТО - 1 | ТО - 2 | ТО - 3 | Текущий ремонт | | Капитальный ремонт | |
| В ЦРМ хозяйства | В ЦРМ хозяйства на базе готовых агрегатов | В ЦРМ хозяйства | В ЦРМ хозяйства на базе готовых агрегатов |
| К –701 | 0,6 | 2,2 | 11,6 | 25,2 | 497 | 233 | 726 | 326 |
| Т – 4А | 0,5 | 1,7 | 5,7 | 31,8 | 375 | 156 | 523 | 205 |
| ДТ – 75 | 0,5 | 2,7 | 6,4 | 21,4 | 286 | 148 | 369 | 202 |
| МТЗ | 0,4 | 2,7 | 6,9 | 19,8 | 167 | 119 | 311 | 166 |
| Комбайны зерновые | 0,7 –1 | 5,2 | 6,6 | - | 157 | - | 330 | - |
| Комбайны силосоуборочные | 0,5 | 2,7 | - | - | 40 | - | - | - |
| Комбайны свеклоуборочные | 0,5 | 3,6 | - | - | 85 | - | - | - |
| Автомобили | 0,5…0,98 | 2,7…4,2 | 11,7…16,5 | - | 5,6-10,5 | - | - | - |

Таблица 12.

Трудоемкость ремонта сельскохозяйственных машин, чел. час.

|  |  |
| --- | --- |
| Машины | Трудоемкость ремонта, чел. час. |
| Плуги | 16,2…40,7 |
| Лущильники | 23,0…49,4 |
| Бороны | 3,5…38,6 |
| Культиваторы | 44,4…32,1 |
| Сеялки | 26,0…70,1 |
| Катки | 23,3 |
| Косилки | 13,0…44,2 |
| Картофелесажалки | 30,4…59,0 |
| Дождевальные машины | 24,3 |

Для тракторов суммарная трудоёмкость этих работ определяется по формуле:

ΣТу.0. = n1Ty.01 + n2Ty.02 + … + niTy.0i , (2.8)

где n1, n2, ni - количество тракторов различных марок, имеющихся в хозяйстве;

Ту.01, Ту.02, Ту.03  - трудоёмкость устранения отказа трактора данной марки (табл.13)

Трудоёмкость устранения эксплуатационных отказов комбайнов можно принять равной 20% от годовой трудоёмкости текущего ремонта, а сельскохозяйственных машин, соответственно 15%.

Для автомобилей трудоёмкость устранения отказов не планируем, так как отказы в работе автомобилей устраняются текущими ремонтами.

Таблица 13.

Примерная годовая трудоёмкость устранения отказов тракторов в период их эксплуатации.

|  |  |
| --- | --- |
| Марки тракторов | Трудоёмкость устранения отказа одного трактора, чел. час. |
| К – 700, К- 701 | 31,5 |
| Т – 100, Т – 4, Т – 4А | 27,2 |
| ДТ – 75, Т – 74, ДТ- 75М | 19,4 |
| МТЗ | 17,4 |
| Т - 40 | 9,6 |

В связи с ростом механизации процессов животноводства все большее значение имеют работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов, работающих на животноводческих фермах.

Поэтому в плане ремонтной мастерской работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования животноводческих ферм также должны быть предусмотрены. Расчет трудоемкости в этом случае ведется по нормативам, приведенным в таблице 14.

Таблица 14.

Примерная трудоемкость технического обслуживания и ремонта машин и оборудования животноводческих механизированных ферм на одно животное в год (в человеко-часах)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид механизированной фермы | Трудоемкость чел.-ч. | | |
| ТО | Ремонта | Итого |
| Фермы крупного рогатого скота  Дойного стада  Молодняка на откорме  Свиноводческая ферма  Овцеводческая ферма  Птицеводческая ферма | 2,95  2,54  0,30  0,18  0,05 | 1,32  1,11  0,21  0,13  0,024 | 4,27  3,65  0,51  0,31  0,074 |

Суммарная трудоемкость ремонта и технического обслуживания оборудования механизированных ферм рассчитывается по формуле:

Тс = Т1n1 + Т2n2 + … + Tini, (2.9)

где Т1 … Тi – соответственно трудоемкости ремонтных работ (или технического обслуживания машин различных ферм);

n1 … ni – поголовье животных на каждой из этих ферм.

В объём ремонтных работ мастерской, кроме перечисленных работ включаются и другие работы. Их трудоёмкость рассчитывают, пользуясь следующими примерными нормами:

1. Трудоёмкость работ по восстановлению и изготовлению деталей в фонд запасных частей принимается в размере 3 –5% от суммарной трудоёмкости ремонта МТП.
2. Трудоёмкость работ по текущему ремонту и изготовлению оборудования и приспособлений для ремонтной мастерской принимается равной 0,5 – 1% от суммарной трудоёмкости МТП.
3. Трудоёмкость работ по ремонту машин механизации производственных процессов в животноводстве рассчитывается исходя из количества машин на фермах, и норм трудоёмкости ремонта одной машины или может быть принята в объёме 15% от трудоёмкости основных работ.
4. Трудоёмкость прочих работ, проводимых в мастерской, принимается в размере 10 – 15% от трудоёмкости основных работ.
5. Трудоёмкость ремонта и изготовления инструмента принимается равной 3% от трудоёмкости основных работ.

Полученные расчётные данные по дополнительным работам также заносятся в таблицу 10. Затем подводится итог трудоёмкости по всем разделам.

Получаемая сумма составит годовую загрузку ЦРМ.

Если необходимо выразить ремонтные работы в условных ремонтах, то указанную сумму делят на 300 чел .- ч.

 , (2.10)

где Т0 - годовая трудоёмкость мастерской. чел. час;

1. -трудоёмкость, равная 1 условному ремонту.

**Распределение работ по календарным срокам**

Этот этап планирования – наиболее сложный. В нём распределяются все работы по календарным срокам с учётом круглогодовой загрузки мастерской. При этомнеобходимо учитывать загрузку машин в полевой период, имея в виду, что в некоторые летние периоды имеет место снижения загрузки МТП и это позволяет освободить часть машин для ремонта. Сельскохозяйственные машины и орудия желательно ремонтировать сразу после окончания полевых работ. Ремонт комбайнов также необходимо начинать по возможности сразу же после окончания уборки.

В период посевной и уборки урожая планируются только крайне необходимые работы, такие, как техническое обслуживание МТП, подготовка оборудования, инструмента мастерской к работе в напряжённый осенне-зимний период.

Не следует планировать раздельное проведение текущих и капитальных ремонтов тракторов и комбайнов одной марки. Одновременная загрузка мастерской более сложными и менее сложными ремонтами даёт возможность равномерно загрузить ЦРМ.

Всё это необходимо учитывать, когда заполняется графа 6 плана (таблица 10).

Графа 7 – « Количество рабочих дней в ремонтируемом периоде» заполняется подсчётом рабочих дней в каждый период по календарю планируемого года. При этом необходимо учитывать режим работы мастерской, то есть количество выходных дней: два или один.

Графа 8 – «Количество ремонтов в периоде» заполняется исходя из загрузки мастерской с учётом использования машин на полевых работах

Чтобы заполнить графу 9, необходимо перемножить данные граф 8 и 4. в графу 10 заносят величину напряжённости работ мастерской по каждому виду работ.

Напряжённость h = Тс :Др , (2.11)

где Тс - суммарная трудоёмкость в планируемый период ремонта;

Др – количество рабочих дней в запланированном периоде ремонта.

Графы 11 – 22 необходимо заполнять после расчёта трудоёмкости работ по месяцам,, которая будет равна произведению напряжённости (данные граф 10) на число рабочих дней в рассчитываемом месяце.

**Построение графика загрузки ЦРМ**

График загрузки вычерчивается на миллиметровойили чертёжной бумаге формата А3. По осиординат откладывается в принятом масштабе

напряжённость ремонт, величины которой берутсяиз графы 7 годового плана.

По оси абсцисс откладывается «рабочие дни» (число рабочих дней откладывается равным числу рабочих дней в каждом месяце).

Для удобства построения графика рекомендуется в начале изображать работы, которые выполняются более или менее равномерно весь год, далее работы, имеющие сезонный характер. То есть изображение следует вести снизу вверх, согласно годового плана, примерно в следующей последовательности:

1. Дополнительные работы;
2. Ремонт оборудования животноводческих ферм;
3. Текущий ремонт автомобилей;
4. Техническое обслуживание МТП;
5. Устранение отказов в работе МТП;
6. Ремонт сельскохозяйственных машин;
7. Ремонт комбайнов;
8. Ремонт тракторов.

Площади, изображающие различные виды работ, либо штрихуются отлично друг от друга, либо окрашиваются в различные цвета.

## 6.6.Организация труда на ремонте

В этом разделе необходимо выбрать и обосновать форму организации труда на ремонте, метод ремонта и способ ремонта.

Формы организации труда на ре6монте бывают: бригадные, постовые и бригадно-постовые. Ремонт машин ведут индивидуальным, обезличенным и агрегатным методами. Способ ремонта принимают тупиковый и поточный.

Постовую форму организации труда можно применять лишь в случае, если при ремонте данного вида машин дневная напряжённость будет выше 240 чел. – ч.

Следует знать, что при применении обезличенного ремонта его трудоёмкость снижается по сравнению с индивидуальным методом на 25%. Уменьшается и время пребывания в ремонте, но при этом значительно увеличивается расход запчастей. А внедрение агрегатного метода ремонта возможно, если мастерская работает в кооперации с другими ремонтными или обменными пунктами.

При применении поточного ремонта снижается трудоёмкость, против тупикового способа на 20% следует помнить, что форма, метод и способ ремонта взаимно связаны, например, при поточном способе ремонта нельзя применять индивидуальный метод ремонта и бригадную форму организации труда.

## 6.7. Режим работы мастерской и расчёт количества рабочих

**6.7.1. Установление режима работы и определение фондов времени**

В большинстве ремонтных мастерских хозяйств режим работы – это пятидневная неделя с двумя выходными днями и продолжительностью смены 8,2 часа.

Ремонтные мастерские работают обычно в одну смену. На производственных участках, где недостаёт оборудования, работы в нагружённые периоды могут производиться и в две смены. Зная режим работы мастерской, можно определить необходимые фонды времени за расчётный период.

Номинальный фонд времени мастерской, участка, оборудования:

Фn = (dk – db – dn)tpZ , (2.12)

где dk, db, dn - число дней соответственно календарных, выходных, праздничных;

tp - продолжительность рабочей смены, ч;

Z - число смен

Номинальный фонд времени рабочего:

Фnр = (dk – db – dn)tp, (2.13)

Учитывая, что при составлении плана работы мастерской число рабочих дней в каждом месяце уже подсчитано, то формулы (2.12) и (2.13) упрощаются:

Фn = dptpZ , (2.14)

Фnp = dptp (2.15)

где dp – число рабочих дней.

Действительный фонд времени оборудования:

Фд0 = Фnη0 , (2.16)

где η0 – коэффициент, учитывающий простой оборудования на ремонт, (η0 = 0,90).

Действительный фонд времени рабочего:

Фдр = (dk – db – dn – d0)tpηp , (2.17)

где d0 – число отпускных дней;

ηp – коэффициент, учитывающий невыход на работу по уважительной причине, ( ηp =0,96).

При неравномерной загрузке ЦРМ, когда расчёт ведётся по наиболее загруженному периоду, отпуск можно не учитывать, так как по существующей практике, при уходе в отпуск рабочего в загруженный период он заменяется привлекаемым на ремонт механизатором.

Тогда:

Фдр = Фnpη0 , (2.18)

**6.7.2 Расчёт количества рабочих мастерской**

Количество производственных рабочих определяется по формуле:

, (2.19)

где Тс – суммарная трудоёмкость работ ЦРМ в рассчитываемом периоде;

Фдр – действительный фонд времени рабочего в периоде.

Количество вспомогательных работ принимают в размере 5% от количества производственных рабочих.

Количество инженерно-технических работников и служащих ( ИТР и СКП ) принимают в размере 14% от суммы основных и вспомогательных рабочих.

Количество младшего обслуживающего персонала (МОП) принимают в размере 8% от суммы основных и вспомогательных производственных рабочих. Весь штат мастерской определяется из выражения:

Р = Рпр + Рв + Ритр + Рскп + Рмоп , (2.20)

где Рпр; Рв; Ритр; Рскп; Рмоп - количество соответственно производственных рабочих, вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП.

## 6.8.Определение основных параметров производственного процесса ремонта (такт и фронт)

Продолжительность пребывания машин в ремонте характеризуется периодом от начала первой операции до конца последней операции ремонта. Она зависит от организации труда на ремонте, наиболее точно определяется графически – построение графика ремонтного цикла. Но эта работа весьма трудоёмка и поэтому в курсовое проектирование она не входит. Для дальнейших расчётов данные по продолжительности пребывания машин в ремонте принимаем согласно таблице 15.

Таблица 15.

Длительность пребывания машин в ремонте.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование и марка машины | Простой машин, ч. | | |
| капитальный | текущий | ТО – 3 |
| К 701  Т - 4А  ДТ 75М  МТЗ  Комбайн зерновой  Автомобили  Плуги  Сеялки  Культиваторы | 164  126  84  63  126  126  -  -  - | 140  84  70  49  98  -  28  28  21 | 26  18  14  10  -  -  -  - |

**6.8.1. Определение такта ремонта**

Такт ремонта - это промежуток времени, по истечении которого очередная машина должна поступить в мастерскую или выйти из ремонта.

Если в рассчитываемый период ремонтируются машины одной марки, то такт ремонта определяется по формуле:

, (2.21)

где Фм – фонд времени мастерской за период, в течение которого выполняется объём ремонтных работ рассчитываемой марки машины (Фм = dptp);

N – количество машин данной марки, которые должны быть отремонтированы за рассматриваемый период.

**2.8.2. Определение фронта ремонта**

Фронт ремонта - количество объектов ( тракторов, комбайнов), одновременно находящихся в ремонтной мастерской:

 , (2.22)

где t – длительность пребывания машин на ремонте, ч.

r- расчётный такт ремонта машин.

## 6.9. Проектирование производственного участка ремонтной мастерской

В проектировании производственного участка, определённого заданием, входят:

- определение количества производственных рабочих;

- определение количества и подбор технологического оборудования;

- определение площади участка;

- планирование площади участка с размещением оборудования согласно норм техники безопасности и грузопотока.

**6.9.1. Определение трудоёмкости работ, выполняемых на участке**

Прежде чем приступить к расчёту, необходимо знать объём работ, выполняемый данным участком.

Расчёт ведётся по наиболее загружённому кварталу.

Для определения трудоёмкости работ на проектируемом участке используйте таблицу 16.

Таблица 16

Трудоёмкость работ на проектируемом участке мастерской(в чел.час)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоёмкость  работ мастерской.  (чел.час). | Процент работ на  участке к общему по мастерской,% | Трудоёмкость работ на проектируемом участке ( чел.час) |
|  |  |  |  |

Определив трудоёмкость по каждому виду работ, заполняем графу 4, суммируя полученные данные, получаем искомую трудоёмкость работ на проектируемом участке.

Определение количества производственных рабочих на участке

выполняется по формуле.

 , (2.23)

где Ту – трудоёмкость работ на участке, чел.-ч.;

Фдр - действительный фонд времени рабочего в рассчитываемом периоде,ч.

Полученный результат округляется.

**6.9.2Расчёт и подбор оборудования**

Расчётом определяют количество основного технологического оборудования, к которому относятся металлорежущее оборудование, моечные машины, обкаточно-тормозные стенды, кузнечно-сварочное оборудование.

Для этого используют формулу:

 , (2.24)

где Тр – трудоёмкость соответствующего вида работ; чел.-ч.

Фдр – действительный фонд времени оборудования, час

ηи – коэффициент использования оборудования за смену ( η = 0,85 – 0 ,9 );

ηс – коэффициент сменности работы оборудования, число рабочих смен предприятия.

Количество моечных машин определяют по формуле:

 , (2.25)

где Q - общая масса деталей машин. Подлежащих мойке в моечной машине, принимается в размере 30% от массы машины, кг;

t-время нахождения деталей в моечной машине, обычно 0,5 час;

Фдр – действительный фонд времени машины, час;

q - масса разовой загрузки деталей в моечную машину, обычно 400 – 500кг;

ηи- коэффициент использования машины, обычно 0,5 –0,6.

Количество обкаточно-тормозных стендов рассчитывается по формуле:

 , (2.26)

где Тр – трудоёмкость обкаточных работ, чел. час;

С - коэффициент, учитывающий необходимость повторной обкатки, равен 1,05 –1,1.

Кроме того без расчёта согласно табелю оборудование принимаются по одному точильному аппарату (для заточки инструмента), обдирочно-шлифовальный и настольно-сверлильный станки.

Всё остальное оборудование также подбирается согласно табелю. Рассчитанное и подобранное оборудование сводится в таблицу 17.

Таблица 17.

Ведомость оборудования участка мастерской.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Шифр или марка | Количество | Габаритные размеры, мм | Занимаемая площадь,м2 | |
| Ед.оборудования | всего |
|  |  |  |  |  |  |

**6.9.3.Расчёт площади участка**

Расчёт площади производственных участков производится как при проектировании новых, так и при перепланировки действующих мастерских. При расчёте площади участка и расстановке оборудования необходимо учитывать требования техники безопасности.

Площадь цеха. Отделения можно рассчитывать по формулам:

Sц = Sоб×Sу ;( 2.27 )

Sц = m×Spm ; ( 2.28 )

Sц = m×Spm; (2.29)

где Sоб – площади, занимаемые оборудованием в цехе, м2;

Sу – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы;

mp,mm-количество соответственно производственных рабочих и рабочих мест в цехе, шт.;

SmSpm – удельные площади, приходящиеся на 1 рабочего или 1 рабочее место в цехе, м2;

Значение коэффициентов Sy , Sm , Spmданы в таблицах 18, 19.

Таблица 18.

Значение коэффициентов, учитывающих рабочие зоны и проходы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование отделений | Значение коэффициента |
| 1 | Наружной очистки и мойки | 3.0 –3.5 |
| 2 | Разборочно-моечное | 3.5-4.0 |
| 3 | Дефектовки и комплектовки | 3,0-3,5 |
| 4 | Моторемонтное | 4.0-4,5 |
| 5 | Испытательное | 4.0-4,5 |
| 6 | Медницко-жестяницкое | 3,5 –4.0 |
| 7 | По ремонту электрооборудования | 3,5-4.0 |
| 8 | По ремонту топливной аппаратуры | 3.5-4.0 |
| 9 | Ремонтно-монтажное | 4,0-4.5 |
| 10 | Регулировки и окраски | 4,0-4.5 |
| 11 | вулканизационное | 3,0-3,5 |
| 12 | Кузнечно-сварочное | 5.0-5,5 |
| 13 | Слесарно-механическое | 3.0-3.5 |
| 14 | Слесарно-обойное | 8,9-9,0 |
| 15 | По ремонту сельхозмашин | 4.0-4,5 |
| 16 | Инструментально-раздаточная кладовая | 3,0-3,5 |

Таблица 19.

Удельные площади на 1 рабочее место и 1 производственного рабочего.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование отделений | Удельная площадь,м2.на | |
| 1раб.место | 1произв.раб. |
| Наружная мойка | 30-40 | 30-40 |
| разборка | 60-70 | 20-30 |
| мойка | 30-40 | 30-40 |
| комплектовка | 15-20 | 15-20 |
| сборка | 60-70 | 20-30 |
| электроремонт | 10-16 | 10-15 |
| Ремонт топливной аппаратуры | 15-20 | 15-20 |
| Медницко-жестяницкое | 20-25 | 20-25 |
| слесарное | 15-20 | 15-20 |
| механическое | 10-15 | 10-15 |
| кузнечное | 25-30 | 20-25 |
| сварочное | 20-25 | 20-25 |
| столярное | 15-20 | 15-20 |

Для участков, на которых находятся ремонтируемые машины ( наружной очистки, мойки и др.) площади подсчитываются по формуле:

Sц = ( Sоб +SSу), (2.30)

где Sоб – площадь, занимаемая оборудованием, м2

S – суммарная площадь, занимаемая машинами, находящимися на ремонте на данном участке;

Sу – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы;

Полученные величины площадей необходимо сравнить с фактической площадью участков мастерской данного хозяйства, а также с размерами площадей типовых мастерских.

Рассчитанная площадь участка окончательно уточняется после выполнения планировки.

Выполнение планировки.

По требованиям технической безопасности при планировке участка необходимо выдержать следующие нормы.

|  |  |
| --- | --- |
| Расстояние | Нормы, м  ( не менее ) |
| От стены до задней стороны станка и до боковой стороны станка | 0.5 |
| От станка до стены при расположении рабочего между станком и стеной | 1,0 |
| Между станками, расположенными друг к другу передними сторонами | 1,5 |
| Между станками, расположенными друг к другу задними сторонами | 0,3-0,6 |
| Между станками, расположенными в одном ряду | 0,3-0,6 |
| От колонны до станка | 0,4 |

При планировки участка необходимо учитывать и строительные нормы. Вот некоторые из них:

а) ширина производственных участков ремонтных мастерских – 6м;

б) ширина монтажно-ремонтного цеха выбирается кратной трём, она должна соответствовать длине стандартной кран-балки ( 9,12 и 15м);

в) длина участка должна быть кратной шагу колонны. Расстояние между колоннами принимается равным 3 –5 м;

г) капитальные стены выполняются в два кирпича (52 см), а простенки в один кирпич или в полкирпича ( 26 и 13 см);

д) кузнечный, сварочный, медницкий участки и испытательная станция отделяются специальными огнестойкими стенами.

При выполнении технологической планировки, оборудование показывают условными обозначениями. Оборудование разного типа имеет обозначение, форма которых соответствует его контурам в плане, а величина габаритным размерам ( в соответствующем масштабе), обычно ( 1:50; 1:100).

## 6.10.Техника безопасности и охрана труда

Система мероприятий по охране труда рабочих на ремонте машин в сельском хозяйстве включает в себя:

1).мероприятия по безопасности труда и предупреждению производственного травматизма;

2).мероприятия, направленные на устранения вредных условий труда.

В курсовом проекте необходимо осветить условия труда на проектируемом участке, состояния травматизма и профзаболеваний, а также описать работу службы безопасности труда в ремонтной мастерской.

Разрабатывая мероприятия по устранению вредных условий труда, необходимо предусмотреть обеспечение нормального микроклимата производственной среды.

**Заключение**

В заключении студент должен дать анализ выполненной работы по проектированию. Описать, что он предлагает нового в организации ремонтного производства, какие мероприятия по изменению организации, применению оборудования, приспособлений, могут быть применены в условиях данного хозяйства.

Заключение должно быть объёмом не более одной страницы.

# ЛИТЕРАТУРА

1.Микотин, В.Я. Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования [Текст]: учебник/ В.Я. Микотин.- М.: Колос, 2000.- 325с.

2.Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин [Текст]: учеб.пособие для вузов/ С.В. Золотарёв [и др.];– Барнаул, 2000.- 195с.

3.Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения [Текст]: учебник / В.В. Варнаков [и др.];-М.: Колос, 2000.-256

4.Тельнов, Н.Ф. Ремонт машин [Текст]: учебник /Н.Ф. Тельнов. – М.: Агропромиздат, 1992.- 227с.

5.Водолазов, Н.К. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин [Текст]:учебник/ Н.К. Водолазов.– М.: Агропромиздат, 1991.

**Периодические издания:**

1. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт [Текст]. – М. : ООО ИД «Панорама». – 2015. – 100 с.

2. Территория АГРО [Текст] : сельскохозяйственный журнал из Кузбасса / учредитель ООО «Агро». – Кемерово. – 2015. - 32 с.

**Интернет-ресурсы:**

1.Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс]. - URL : http://www.academia-moscow.ru

2 Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - URL : http://e.lanbook.com

3. ЭБС BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система.-URL : http: // www.book.ru

# Приложение 1

*Образец титульного листа курсового проекта*

Министерство образования и науки Алтайского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Троицкий агротехнический техникум»

(КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»)

**Курсовой проект**

**по профессиональному модулю**

ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса

МДК 04.01. Организация технологического процесса (по отраслям)

МДК 04.01. 04 Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов.

**На тему:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Специальность 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

Разработал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) ( Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) ( Ф.И.О.)

Оценка после защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Троицкое

2017

# Приложение 2

*Образец задания на курсовой проект*

Министерство образования и науки Алтайского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Троицкий агротехнический техникум»

(КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»)

**ЗАДАНИЕ**

на курсовой проект по МДК.04.01 Организация технологического процесса (по отраслям)

Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов

Тема:Планирование и организация ремонта машин в хозяйстве с проектированием сварочного участка в ЦРМ.

Исполнитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_студент 561 группы, специальности 44.02.06. Профессиональное обучение (по отраслям)

Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание курсового проекта

Введение

1. Характеристика предприятия
2. План ремонтных работ в хозяйстве
3. Годовой план ремонтных работ и ТО МТП
4. Распределение ремонтных работ по ремонтным предприятиям
5. Годовой план работы и график загрузки ремонтной мастерской
6. Планируемая годовая трудоемкость устранения отказов тракторов в период эксплуатации
7. Построение графика загрузки ЦРМ
8. Режим работы мастерской и расчёт количества рабочих
9. Организация труда в мастерской
10. Расчет и проектирование сварочного участка
    1. Трудоемкость работ сварочного участка
    2. Расчет количества рабочих на сварочном участке
    3. Расчет и подбор оборудования
11. Техника безопасности на сварочном участке

Заключение

Список литературы

Приложения

*Графическая часть проекта:*

График загрузки мастерской.

План сварочного участка.

Задание выдано «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись

Срок сдачи проекта«\_\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.