

**Министерство образования Саратовской области**  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельский колледж профессиональных технологий»

**ПРИНЯТО**

На заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 6  
« 19 » 01 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор колледжа

Е.Н. Копейко  
« 19 » 01 2024г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(дипломного проекта)

Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Энгельс 2024 г.

**Организация-разработчик:** Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Энгельский колледж профессиональных технологий»

**Составители:**

Надыршина Рима Рифхатовна, преподаватель высшей квалификационной категории

**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой методической комиссии специальностей технического профиля

Протокол № 5 от «10» 01 2024г.

Председатель А.Н. Какулин А. Н.

**ОДОБРЕНО** методическим Советом ГАПОУ СО «ЭКПТ» для применения в учебном процессе при реализации основной образовательной программы СПО по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Протокол № 6 от «22» 01 2024г.

Председатель Е.Ю. Ежова Е. Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	5
1.1. Оформление пояснительной записки	5
1.2. Оформление текстовой части	6
1.3. Оформление расчетной части	7
1.4. Оформление списка использованной литературы	7
1.5. Оформление приложений	8
1.6. Оформление графической части	8
1.7. Оформление сборочных чертежей	9
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	10
2.1. Пояснительная записка	10
2.2 Введение	11
2.3 Описательная часть	11
2.3.1 Организация ТО и ремонта тракторов, с\х машин автомобилей в ЦРМ.	11
2.3.2 Перечень работ по ТО и ремонта тракторов, с\х машин и автомобилей.	11
3. Расчетно-технологическая часть	12
3.1. Расчет годового количества ТО и ремонта	12
3.1.1. Расчет годового количества ТО и ремонта тракторов.	12
3.1.2. Расчет количества ТО и ремонтов комбайнов.	14
3.1.3 Расчет количества ТО и ремонтов автомобилей	14
3.2. Расчет трудоемкости ТО и ремонтов	15
3.2.1. Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонтов тракторов и комбайнов.	15
3.2.2 Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонта автомобилей	17
3.2.3. Расчет трудоемкости по видам работ и определение количества рабочих.	18
3.3 Планирование и проведение ТО и ремонтов	20
3.4. Разработка планируемого участка.	20
3.4.1. Виды работ на планируемом участке.	20
3.4.2 Подбор технологического оборудования для центральной ремонтной мастерской хозяйства	21
3.4.3. Расчет площади участка	22
3.4.4. Инструкционная карта по выполнению ремонта узла (детали)	23
4. Охрана труда	24
4.1. Техника безопасности в ЦРМ.	24
4.2. Меры пожарной безопасности	24
4.3. Охрана окружающей среды и производственная санитария	26
5. Экономическая часть	26
5.1 Экономическая часть	26
5.2 Расчет фонда заработной платы	27
5.3 Смета затрат на материалы и запасные части	29
5.4 Амортизацию основных производственных фондов, обслуживающих процесс ТО, ТР	29
5.5 Общую смету расходов по объекту ( ремонту, планированию, разработке)	29
Заключение	29
Список рекомендуемой литературы	29
Приложения	30
Приложение А - Макет оформления титульного листа дипломного проекта	31
Приложение Б - Макет оформления задания дипломного проекта	32
Приложение В - Содержание дипломного проекта	35
Приложение Г - Основное оборудование специализированных ремонтных предприятий	36

## Пояснительная записка

Дипломный проект выполняется на заключительном этапе изучения основной образовательной программы специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства. Дипломное проектирование расширяет и углубляет теоретические знания, практические умения и навыки студентов, знакомит их с новейшими достижениями в области проектирования, ремонта, эксплуатации сельскохозяйственных машин и автотранспортных средств. В ходе выполнения дипломного проекта студенты приобретают опыт самостоятельного решения задач по ремонту и восстановлению деталей и машин.

Задачей методических указаний является ознакомление студентов с методикой выполнения дипломного проекта, требованиями, предъявляемыми при разработке и оформлении его пояснительной записки и графической части.

Дипломное проектирование имеет цель – закрепление и систематизация знаний и умений, практического опыта студентов, сформированных общих и профессиональных компетенций при изучении одного или нескольких профессиональных модулей

Методическое пособие составлено в помощь студенту при выполнении по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Пособие содержит методические указания по оформлению и рекомендации по выполнению дипломного проекта. Методические указания по оформлению дипломного проекта составлены на основе единых требований по оформлению научно-исследовательских работ студентов колледжа.

Материал в пояснительной записке размещают в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- оглавление пояснительной записки с указанием страниц;
- введение;
- пояснения и расчеты по проекту (основной материал);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложение.

Практическая часть дипломного проекта, по указанию руководителя, может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, макетами, стендами и другими изделиями творческой деятельности студента в соответствии с выбранной темой.

## 1. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Объем пояснительной записки составляет 20-30 страниц рукописного текста или 15-25 страниц печатного текста (без приложений). Объем графической части – полтора-два листа формата А1.

### 1.1 Оформление пояснительной записки

Пояснительную записку дипломного проекта выполняют в соответствии с ГОСТ 2.105-79 на писчей бумаге размером 210x297 мм (формат А4) на одной стороне листа. Рабочее поле каждого листа ограничивается рамкой: левое – 20 мм (для брошюровки), остальные – 5 мм. В нижней части листов пояснительной записки расположена основная надпись по форме 3 ГОСТ 2.104-68 (см. Приложение 4).

Расстояние от рамки формата до границ текста следует оставлять в начале строки не менее 5 мм, в конце строки не менее 3 мм, сверху и снизу -10 мм. Абзацный отступ равен трем-пяти буквам.

Пояснительную записку выполняют:

- рукописным текстом шариковой ручкой синего или фиолетового цветов с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм;
- с применением ПК, размер шрифта 14, наименование шрифта Times New Roman с одинарным межстрочным интервалом.

Обязательные структурные элементы пояснительной записки:

#### 1. Титульный лист

Титульный лист является первым листом документа, единую форму которого устанавливает ГОСТ 2.106-79. (см. приложение 1).

Тему работы пишут шрифтом №7 по ГОСТ 2.304-81. В правой части листа под темой и наименованием специальности помещают фамилии и инициалы руководителя и исполнителя курсового проекта. Надписи выполняют строчными буквами, первая - прописная.

#### 2. Лист «Задание»

Лист «Задание» следует за титульным листом. Выдается руководителем курсового проектирования, заполняется четким разборчивым почерком, подписывается руководителем курсового проекта, студентом и утверждается заместителем директора по УМР.

#### 3. Лист «Содержание»

Лист «Содержание» размещают после листа «Задание». Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами (кроме первой прописной). В нижней части листа «Содержание» выполняется основная надпись по форме 2 ГОСТ 2.104-68 (см. Рис.1 и Приложение 3). В правом углу основной надписи проставляют номер текущей страницы и общее количество страниц в пояснительной записке. Лист «Содержание» включается в общее количество листов пояснительной записки.

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Первой страницей пояснительной записки является титульный лист. На титульном листе и на странице, где помещено задание, номер страницы не проставляется. Например, если в пояснительной записке по порядку идут титульный лист, лист задания, содержание, то на первой странице содержания ставят порядковый номер 3, после этого идет сквозная нумерация страниц до окончания текстового документа.

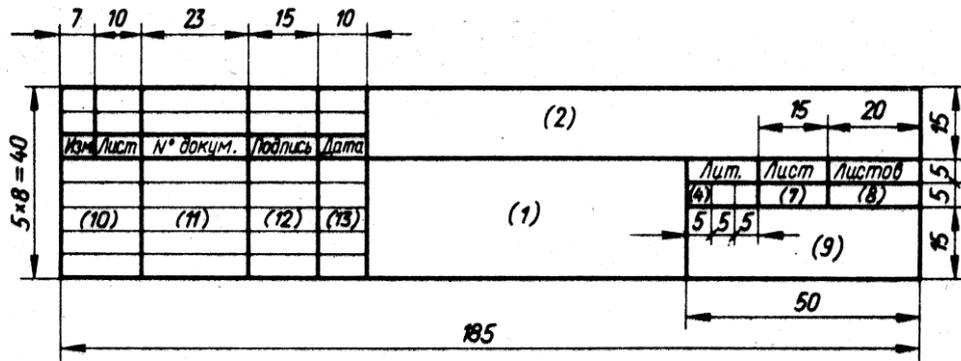


Рис.1. Форма 2.

- графа 1— тема курсового проекта; заполняют шрифтом размера 7 (заглавная буква имеет высоту 7, а остальные строчные буквы 5 мм);
- графа 2— обозначение документа по ГОСТ 2.201—80: ЭГППК. КП 050501 06 ПЗ, заполняют прописными буквами шрифта размера 7;
- 050501 – код специальности Профессиональное обучение (Механизация сельского хозяйства);
- 110301 – код специальности Механизация сельского хозяйства;
- 06 – номер варианта темы по списку в журнале;
- графа 4— литера чертежа — У (учебный чертеж);
- графы 7 и 8— порядковый номер листа и общее число листов;
- графа 9 — номер учебной группы (*Группа №Т-521*), заполняют шрифтом 5;
- графа 10—характер выполняемой работы (разработал, проверил, и др).
- графа 11— фамилии, отчество студента и преподавателя;
- графа 12— подписи тех же лиц;
- графа 13—дата выполнения и приема курсового проекта.

При заполнении граф 10, 11, 12 и 13 надо следить, чтобы заглавные буквы были расположены одна под другой. Эти графы заполняют строчным шрифтом 5 остро заточенным карандашом.

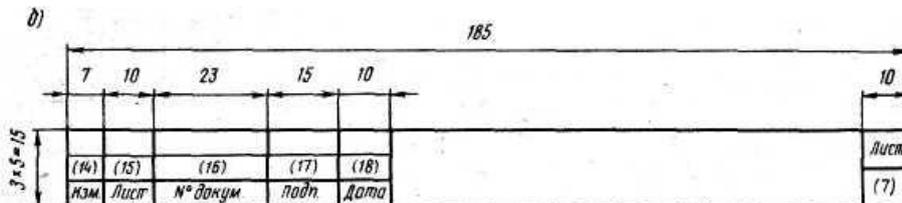
## 1.2 Оформление текстовой части

Текст пояснительной записки выполняют на листах с основной надписью по форме 3 (см. Рис.2. и Приложение 4).

Текст пояснительной записки разделен на части и разделы.

Заголовки частей, разделов и других структурных элементов пояснительной записки (содержание, введение, заключение, список использованной литературы, приложения) начинаются с новой страницы. Их следует располагать в середине строки симметрично тексту, писать прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовки состоят из двух предложений, их разделяют точкой.

Рис.2. Форма 3.



- Графа 2— обозначение документа по ГОСТ 2.201—80: ЭГППК. КП 050501 06 ПЗ, заполняют прописными буквами шрифта размера 7;
- графа 7— порядковый номер листа пояснительной записки;
- остальные графы заполняют как в форме 2.

В тексте пояснительной записке необходимо делать ссылки на нормативную литературу (стандарты, правила, технические условия, инструкции) и другие источники (книги, каталоги, журналь-

ные статьи), если в них содержатся сведения, подтверждающие обоснованность принятых решений, методик расчетов и т.п. При ссылке нужно указывать в квадратных скобках порядковый номер из списка литературы, приводимого в конце пояснительной записки.

Текст в пояснительной записке следует писать разборчиво, без сокращения слов, за исключением общепринятых.

В тексте пояснительной записки желательно давать схемы, рисунки, фотографии, диаграммы, раскрывающие содержание проекта и не вошедшие в графическую часть.

Все иллюстрации должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в тексте проекта.

Подпись под иллюстрацией должна иметь четыре основных элемента:

- наименование графического сюжета: «Рис.»;
- порядковый номер иллюстрации;
- тематический заголовок иллюстрации;
- экспликацию.

**Пример:**

Рис. 124. Схема расположения элементов кассеты:

1 – разматыватель пленки; 2 – стальные ролики; 3 – приводной валик; 4 – опорные стояки.

Оформление расчетной части, иллюстраций, таблиц и литературы производят в соответствии с требованиями ЕСТД и ЕСКД и другими нормативными документами.

### 1.3 Оформление расчетной части

Порядок изложения расчетной части определяется характером рассчитываемых величин.

Каждый расчет в общем случае должен содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу (с указанием, что требуется определить при расчете);
- исходные данные; расчет; заключение.

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

Оформление в соответствии с нормативными документами.

Все обозначения единиц физических величин должны соответствовать международной системе СИ (ст. СЭВ 1052 – 78). Эти обозначения пишут в конце расчета.

Например,  $I = P/3 U_n \cos \varphi = (0,73 \times 10 \times 0,8) = 7,2 \text{ А}$ .

Буквенные обозначения величин, входящих в формулы, следует расшифровать.

Расчетную величину определяют в следующем порядке: искомая величина – формула – числовые значения символов, входящих в формулу в той же последовательности, - результат. Промежуточные вычисления, как правило, не записывают.

При многократно повторяющихся однотипных расчетах нужно привести основную формулу, дать один - два примера расчета, а результаты последующих свести в таблицу. Таблицы необходимо пронумеровать и сделать на них ссылки в тексте.

### 1.4 Оформление списка использованной литературы

Список использованной литературы помещают в конце пояснительной записки. Литература располагается в алфавитном порядке по фамилиям авторов в следующей последовательности: автор (фамилия и инициалы), название книги (статьи с указанием журнала или сборника), том или часть книги (номер журнала), место издания, издательство, год издания.

## 1.5 Оформление приложений

Приложения носят вспомогательный характер и не засчитываются в общий объем работы. Приложения могут быть оформлены в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм, иллюстраций и т.п. Каждое приложение начинается с нового листа, имеет свое название и располагается в порядке ссылки на него в тексте работы.

Приложения нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу вслед за словом «Приложение». Например, «Приложение 3». Приложения следует оформлять как продолжение работы на последующих страницах с продолжением сквозной нумерации.

В листе «Содержание» указывают слово «Приложение», его номер и название, например, «Приложение 1. Свидетельство о регистрации учреждения» и номер страницы, следующей по порядку после страницы списка использованной литературы.

## 1.6 Оформление графической части

Графический материал выполняют на форматах А1 (594x841) с рамкой чертежа и основной надписью по форме 1 ГОСТ 2.104—68 (см. Рис 3). Основную надпись располагают в правом нижнем углу рамки чертежа.

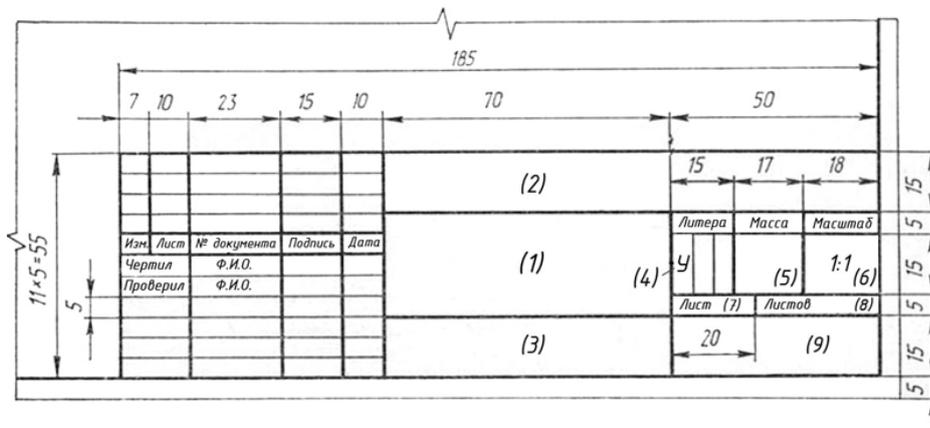


Рис. 3. Форма 1

Обозначение граф основной надписи (форма 1)

графа 1— наименование чертежа или изделия (детали);

графа 2— обозначение чертежа по ГОСТ 2.201—80

ЭГППК. КП 050501 06 ГЧ

050501 – код специальности Профессиональное обучение (Механизация сельского хозяйства);  
110301 Механизация сельского хозяйства.

06 – порядковый номер темы курсового проекта по списку;

ГЧ – графическая часть;

графа 3— обозначение материала детали (на чертежах деталей);

графа 4— литера чертежа — У (учебный чертеж);

графа 5— масса изделия в кг (для чертежей деталей);

графа 6— масштаб изображения для чертежей деталей);

графы 7 и 8— порядковый номер листа и общее число листов графической части;

графа 9 — номер учебной группы (*Группа №Т-521*);

графа 10—характер выполняемой работы (чертил, проверил, и др.).

графа 11— фамилии, инициалы студента и преподавателя;

графа 12— подписи тех же лиц;

графа 13—дата выполнения и приема курсового проекта.

Графы 1 и 2 заполняют шрифтом размера 7 (заглавная буква имеет высоту 7, а остальные строчные буквы 5 мм).

Графы 3 и 9 заполняют шрифтом 5.

При заполнении граф 10, 11, 12 и 13 надо следить, чтобы заглавные буквы были расположены одна под другой. Эти графы заполняют строчным шрифтом 5 остро заточенным карандашом.

Графическая часть в объеме не менее двух листов формата А1 (594x841 мм) по всем разделам курсового проекта должна выполняться в полном объеме с требованиями ЕСКД. Основная надпись (штамп) к чертежам, схемам на любом формате графической части выполняется по ГОСТ 2.104-68.

### 1.7 Оформление сборочных чертежей

Для сборочных чертежей основным конструкторским документом является спецификация. Она определяет состав сборочной единицы. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 по форме, изображенной на рисунке 4. ГОСТ 2.104—68 устанавливает основную надпись для спецификаций, форма 2 (См Приложение 3).

Спецификацию чертежей допускается совмещать со сборочным чертежом. Форма спецификации и порядок ее заполнения в этом случае остаются такими же, но основная надпись выполняется по форме 1 (Рис. 3).

Спецификация состоит из *разделов*, которые располагают в следующей последовательности: *документация, комплексы (если есть), сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты*.

Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают.

Графа «Формат» указывает формат документов, обозначение которых указывается в графе «Обозначение». Например, ЭППК КП. ГЧ. 00 00 000 СБ Для деталей, на которые чертежи не выполнялись, в графе «формат» указывают БЧ.

Графа «Поз» (позиция) указывает порядковые номера деталей, входящих в сборочную единицу.

Графа «Наименование» указывает наименование изделия в соответствии с основной надписью.

В разделе *Документация* указывают наименование документов, например *Сборочный чертеж*.

В разделе *Стандартные изделия* – наименование изделий в соответствии со стандартами.

В разделе *Прочие изделия* – наименование и условное обозначение изделий в соответствии с документами.

В разделе *Материалы* – обозначение материалов.

Графа «Кол» (количество) указывает количество деталей.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения.

20		6		6		8		70		63		10		22		5		5			
Формат	ЭДС	Изд./Лист	Обозначение		Наименование		Кол	Примечание													
<u>Документация</u>																					
			ЭГППК.ИГО000.000СБ		Сборочный чертеж																
<u>Детали</u>																					
A4		1	ЭГППК.ИГО000.001		Корпус		1														
A4		2	ЭГППК.ИГО000.002		Пробка		1														
A4		3	ЭГППК.ИГО000.003		Кольцо		1														
A4		4	ЭГППК.ИГО000.004		Втулка		1														
A4		5	ЭГППК.ИГО000.005		Гайка накладная		1														
A4		6	ЭГППК.ИГО000.006		Рукоятка		1														
<u>Стандартные изделия</u>																					
Б4		7			Винт М5-6g*12,58 ГОСТ 174.73-80		1														
Б4		8			Шайба 5,02019 ГОСТ 11371-78		1														
<u>Материалы</u>																					
		9			Набивка пеньковая																
<u>История изменений</u>																					
Изм.	Лист	№ докум.		Подпись	Дата																
										Лист		Лист		Листов							
										1		1		1							
																		40			
																		5			
																		185			
																		210			

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 2.1 Пояснительная записка

Перед началом проектирования руководитель проекта проводит вводное занятие, на котором выдает задание, разъясняет задачи проектирования, сообщает план и объем пояснительной записки и графической части проекта, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей задания, срок выполнения дипломного проектирования.

Студенты работают над проектом по графику, составленному руководителем курсового проектирования. Руководитель поэтапно оценивает в журнале выполненные разделы курсового проектирования в объеме 30%, 50%, 70%, 100.

Законченные курсовые проекты в установленный срок студенты сдают руководителю, который проверяет качество выполнения всех частей проекта и его соответствие объему, указанному в задании. После проверки руководитель подписывает чертежи и пояснительную записку и возвращает их студенту для устранения отмеченных недоработок.

Окончательный прием выполненных проектов проводится в форме открытой защиты. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по дипломному проекту, получает другое задание и ему устанавливается новый срок для его выполнения.

## 2.2 Введение

Введение должно отображать основные задачи авторемонтного производства, перспективы его развития.

Во введении необходимо мотивировать необходимость модернизации рассматриваемого объекта, аргументировать те организационно-технические мероприятия, которые намечаются по проектируемому объекту. Объем введения не должен превышать двух страниц.

## 2.3 Описательная часть

### 2.3.1 Организация ТО и ремонта тракторов, с\х машин автомобилей в ЦРМ.

Этот раздел должен дать полное представление о назначении объекта проектирования. Если дипломный проект основан на реальных данных конкретного ЦРМ, то в этом разделе необходимо дать краткую характеристику предприятия: полное название, место расположения, специализацию. Затем дать подробную характеристику объекта проектирования:

- назначение, занимаемая площадь, режим работы (число дней работы в году, число смен, продолжительность смены, начало и конец работы смен, время обеденного перерыва);
- число рабочих, их квалификация, распределение по сменам;
- наличие оборудования, его состояние, наличие приспособлений;
- состояние дел по технике безопасности, производственной санитарии.

Объем раздела не должен превышать двух-трех страниц.

**4. Поправочные коэффициенты к годовой наработке в зависимости от срока службы техники**

Сельхозмашины	Поправочные коэффициенты по сроку службы, год									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тракторы: К-701, К-700А, К-700	1,20	1,20	1,14	1,08	1,03	0,96	0,92	0,88	0,84	0,75
Т-150К, ЛТЗ-155, МТЗ-1221, МТЗ-82, МТЗ-80, ЛТЗ-60	1,16	1,15	1,10	1,06	1,03	1,00	0,96	0,92	0,84	0,73
Т-150, Т-4А, Т-4 М, ДТ-75М	1,12	1,10	1,07	1,04	1,00	0,95	0,90	0,82		
Т-70С, Т-54В	1,16	1,14	1,06	1,00	0,94	0,90	0,80			
Зерноуборочные комбайны	1,14	1,10	1,00	1,03	1,00	0,96	0,90	0,82		

Форма 1

### 2.3.2 Перечень работ по ТО и ремонта тракторов, с\х машин и автомобилей.

Этот раздел должен дать полное представление о назначении объекта проектирования. Если дипломный проект основан на реальных данных конкретного хозяйства, то в этом разделе необходимо дать его характеристику:

- полное название;
- место расположения;
- специализацию - назначение,
- занимаемая площадь;

В проекте приводят данные состава машинно-тракторного парка, ремонтной базы и механизаторских кадров; сделать анализ расходования средств на ремонт и техническое обслуживание ма-

шинно-тракторного парка.

Объем раздела не должен превышать двух- трех страниц.

### **Характеристика объекта планирования**

Центральная ремонтная мастерская (ЦРМ) служит для проведения ТО и ремонта сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей в порядке через установленный пробег или наработку. Работы крепежные, регулировочные (по потребности), смазочные, промывочные, работ по агрегатам и системам АТС, работ по обслуживанию систем питания, электрооборудования и шинам автомобилей и тракторов. ЦРМ располагает площадью....., в которой имеется продольная яма, зона ТО-1и ремонтные участки. ЦРМ работает по 5-дневной рабочей неделе в одну смену продолжительностью 8 ч. Время работы ЦРМ с 8.00 до 17.00 с перерывом на обед с 12.00 до 13.00. На каждом рабочем месте работает определенное количество человек согласно штатному расписанию. Работают автослесари различных специальностей, средний разряд рабочих бригады в ЦРМ – третий, имеются четыре пожарных щита со средствами пожаротушения и ящики с песком. Технологическое оборудование в основном соответствует выполняемым работам, в объеме ЦРМ и требованиям техники безопасности. Технологический процесс в ЦРМ предназначен для обслуживания комбайнов, тракторов, автомобилей. Зона ТО-1 может иметь сквозной или тупиковый метод. Оборудование зоны ТО-1 подбирается согласно технологическому процессу и выполняемых операций.

## **3. Расчетно-технологическая часть**

### **3.1. Расчет годового количества ТО и ремонта**

#### **3.1.1. Расчет годового количества ТО и ремонта тракторов.**

Исходные данные для курсового проектирования (состав МТП берется студентом с реального сельскохозяйственного предприятия) или выдается преподавателем.

Например: в А. О. «Энгельское» МТП состоит: МТЗ-80 - 2 шт. ДТ-75 - 4 шт. СК-5 3 шт. Т-150 - 1 шт. ГАЗ-53 - 2 шт.

По данным МТП составляется таблица 1 фактической наработки (наработка в моточасах берется со счетчика моточасов вышеприведенной техники), если исходные данные выданы преподавателем, то наработка назначается произвольно от 0 до 100%, или от 0 до 5760 моточасов.

Таблица 1 *Таблица фактической наработки*

Марка машин	К-700А	Т-150	МТЗ-82	ДТ 75	СК-5 Нива	ГАЗ 3307
Количество единиц						
Нарботка в моточас						
Пробег тысяч км						

Количество капитальных ремонтов тракторов рассчитывают по формуле:

$$N_{кр} = \frac{Qч \cdot n}{A_{кр}}; \quad (2.1)$$

где Qч – планируемая наработка в моточасах, (из задания)

n – количество машин одной марки, (из задания)

A<sub>кр</sub> – межремонтная наработка до капитального ремонта в моточасах, (таблица 2.2)

Количество текущих ремонтов тракторов рассчитывают по формуле:

$$N_{тр} = \frac{Qч \cdot n}{A_{тт}} - N_{кр}; \quad (2.2)$$

где Qч – планируемая наработка в моточасах, (из задания)

n – количество машин одной марки шт., (из задания)

A<sub>тр</sub> – межремонтная наработка до текущего ремонта в моточасах, (таблица 2.2)

Количество ТО – 3 рассчитывают по формуле:

$$N_{\text{ТО3}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n}{A_{\text{МО3}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{тр}}); \quad (2.3)$$

где  $A_{\text{МО3}}$  – периодичность ТО<sub>3</sub> в моточасах, (таблица 2.2)

Количество ТО – 2 рассчитывают по формуле:

$$N_{\text{ТО2}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n}{A_{\text{МО2}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{тр}} + N_{\text{МО3}}); \quad (2.4)$$

где  $A_{\text{МО2}}$  – периодичность ТО-2 в моточасах, (таблица 2.2)

Количество ТО-1 рассчитывают по формуле:

$$N_{\text{ТО1}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n}{A_{\text{МО1}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{тр}} + N_{\text{ТО3}} + N_{\text{ТО2}}); \quad (2.5)$$

где  $A_{\text{МО1}}$  – периодичность ТО-1 в моточасах, (таблица 2.2)

Количество, сезонных ТО рассчитывают по формуле:

$$N_{\text{сд}} = n \cdot 2; \quad (2.6)$$

где n – количество машин, одной марки

2-количество сезонов в году, (из задания)

**Пример:** ДТ-75 (количество 17 шт.; плановая наработка 1200 моточасах)

*Примечание:* результат округлим до целого числа в меньшую сторону

$N_{\text{кр}} = \frac{1200 \cdot 17}{6720} = 3,03$	Принимаем 3
$N_{\text{тр}} = \frac{1200 \cdot 17}{2240} - 3 = 6,1$	Принимаем 6
$N_{\text{ТО3}} = \frac{1200 \cdot 17}{1120} - (3 + 6) = 9,2$	Принимаем 9
$N_{\text{ТО2}} = \frac{1200 \cdot 17}{280} - (3 + 6 + 9) = 54$	Принимаем 54
$N_{\text{ТО1}} = \frac{1200 \cdot 17}{70} - (3 + 6 + 9 + 54) = 219,4$	Принимаем 219
$N_{\text{сд}} = 17 \cdot 2 = 34$	Принимаем 34

Аналогично рассчитывают количество ТО и ремонтов по каждой марке трактора. Данные расчетов заносим в таблицу 1.

Таблица 2.1 - Периодичность ТО и ремонтов тракторов

Марка тракторов	N <sub>ТО-1</sub>	N <sub>ТО-2</sub>	N <sub>ТО-3</sub>	N <sub>тр</sub>	N <sub>кр</sub>	N <sub>сд</sub>
ДТ-75М	219	54	9	6	3	34

Таблица 2.2 - Периодичность ТО и ремонтов тракторов

Марка тракторов	Техническое обслуживание			ТР	КР
	ТО-1	ТО-2	ТО-3		
К-701	195	780	3120	6200	19040
К-700А	160	640	2560	5120	14740
К-744	230	920	3680	7360	22000
Т-150К	120	480	1920	3840	11790
Т-4А	98	390	1560	3120	8390
ДТ-75М	77	310	1240	2480	7260
ДТ-75	70	280	1120	2240	6720
МТЗ-1221	125	510	1980	3940	11520
МТЗ-82	52	210	840	1680	5600
МТЗ-80	40	160	640	1280	4020
ЮМЗ-6АЛ	45	180	720	1440	3230

T40M	37	150	600	1200	3280
T-25A	23	92	370	740	2430
T-16M	16	64	255	510	1670

### 3.1.2. Расчет количества ТО и ремонтов комбайнов.

Определяем количество капитальных ремонтов по формуле:

$$N_{кр} = \frac{Q_{ч} \cdot n}{A_{кр}}; \quad (2.7)$$

где  $A_{кр}$  – периодичность текущих ремонтов в моточасах, (таблица 2.4)

Определяем количество текущих ремонтов по формуле:

$$N_{тр} = \frac{Q_{ч} \cdot n}{A_{тр}}; \quad (2.8)$$

где  $A_{тр}$  – периодичность текущих ремонтов в моточасах, (таблица 2.4)

Определяем количество То-2 по формуле:

$$N_{То-2} = \frac{Q_{ч} \cdot n}{A_{мо-2}}; \quad (2.9)$$

где  $A_{мо-2}$  – периодичность ТО-2 в моточасах, (таблица 2.4)

Определяем количество ТО-1 по формуле:

$$N_{То-1} = \frac{Q_{ч} \cdot n}{A_{мо-1}} - N_{То2}; \quad (2.10)$$

где  $A_{мо-1}$  – периодичность ТО-1 в моточасах, (таблица 2.4)

Определяем количество послесезонных обслуживаний по формуле:

$$N_{лето} = n; \quad (2.11)$$

где  $n$  – количество комбайнов т.к. сезонное обслуживание проводится после уборки и перед длительным хранением

Расчеты по каждой марке комбайна заносятся в таблице №3.

Таблица 2.3 - Периодичность ТО и ремонтов комбайнов

Марка комбайна	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР	СО
СК-5						
Д...						

Таблица 2.4 - Периодичность ТО и ремонтов комбайнов

Марка комбайна	ТО-1	ТО-2	ТР	КР
СК-5 (Нива)	60	240	400	1200
Дон 1500	70	280	480	1600
Енисей 1200	80	320	500	1400
Слаас 812	150	600	1300	3900

### 3.1.3 Расчет количества ТО и ремонтов автомобилей

Определяем количество капитальных ремонтов по формуле:

$$N_{кр} = \frac{Q_{ч} \cdot n}{A_{кр}}; \quad (2.12)$$

где  $Q_{ч}$  – плановый пробег одного автомобиля (км) (из задания)

$n$  – количество автомобилей одной марки

$A_{кр}$  – пробег автомобиля до капитального ремонта (км)

Текущий ремонт автомобилей совпадает с ТО-3 и проводится по мере необходимости.

Определяем количество ТО-2 по формуле:

$$N_{\text{ТО2}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n}{A_{\text{МО2}}}; \quad (2.13)$$

где  $A_{\text{ТО2}}$  – пробег автомобиля до ТО-2 в км. (таблица 2.6)

Определяем количество ТО-1 по формуле:

$$N_{\text{ТО1}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n}{A_{\text{МО1}}} - (N_{\text{к}} + N_{\text{ТО2}}); \quad (2.14)$$

где  $A_{\text{МО1}}$  – пробег автомобиля до ТО-1 в км. (таблица 2.6)

Расчеты проводятся по каждой марке автомобиля, и результаты заносят в таблицу.

Таблица 2.5- Периодичность ТО и ремонтов автомобилей

Марка авто- мобиля	ТО-1	ТО-2	КР

Таблица 2.6 - Периодичность ТО и ремонтов автомобилей

Марка ав- томобиля	ТО-1 тыс. км.	ТО-2 тыс.км.	КР тыс.км.	Годовой ко- эффициент охвата КАП ремонтам
КАМАЗ- 5320	2,5	10	250	0,1
ГАЗ-3307	2,5	10	160	0,13
Зил-130	2,5	10	230	0,11
УАЗ-469	3,0	12	140	0,13
Маз-500А	2,5	10	200	0,12
ПАЗ-672	2,8	11,2	200	0,12
ГАЗ-3302	2,6	10,4	220	0,11
Зил-4331	2,8	11,2	210	0,12
ВАЗ-2121	3,0	12,0	200	0,11
ГАЗ-2715	2,8	11,3	180	0,11
ВАЗ-2107	3,0	12,0	150	0,12
ИЖ-2715	2,6	10,4	140	0,11
ГАЗ-3110	3,0	12,0	160	0,13

## 3.2. Расчет трудоемкости ТО и ремонтов

### 3.2.1. Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонтов тракторов и комбайнов.

$$T = T_{\text{ТО}} + T_{\text{ТР}} + T_{\text{КР}}, \quad (2.16)$$

где:  $T_{\text{ТО}}$  - суммарная трудоемкость ТО чел/час;

$T_{\text{ТР}}$  - суммарная трудоемкость ТР машин одной марки чел/час;

$T_{\text{КР}}$  - трудоемкость капитального ремонта машин одной марки чел/час.

Суммарная трудоемкость ТО по формуле:

$$T_{\text{ТО}} = T_{\text{ТО1}} + T_{\text{ТО2}} + T_{\text{ТО3}} + T_{\text{ТН}} + T_{\text{СО}}; \quad (2.17)$$

где:  $T_{\text{ТО1}}$  - трудоемкость ТО1, чел/час,

$T_{\text{ТО2}}$  - трудоемкость ТО2, чел/час,

$T_{\text{ТО3}}$  - трудоемкость ТО3, чел/час,

$T_{\text{ТН}}$  - трудоемкость устранения технических неисправностей, чел/час,

$T_{co}$ - трудоемкость сезонного обслуживания, чел/час.

Определяем трудоемкость  $T_{o-1}$  по формуле:

$$T_{TO1} = N_{TO1} \times H_{TO1}; \quad (2.18)$$

где:  $N_{TO1}$ - количество  $T_{o-1}$  машин данной марки (из расчета)

$H_{TO-1}$ - нормативная трудоемкость  $T_{O-1}$  (из таблицы 2.8)

Определяем трудоемкость  $T_{O-2}$  по формуле:

$$T_{TO2} = N_{TO2} \times H_{TO2} \quad (2.19)$$

где,  $N_{TO2}$ - количество  $T_{O-2}$  машин данной марки (из расчета)

$H_{TO2}$ - нормативная трудоемкость  $T_{O-2}$  (из таблицы 2.8)

Определяем трудоемкость  $T_{O-3}$  по формуле:

$$T_{TO3} = N_{TO3} \times H_{TO3} \quad (2.20)$$

где,  $N_{TO3}$ - количество  $T_{O-3}$  машин данной марки (из расчета)

$H_{TO3}$ - нормативная трудоемкость  $T_{O-3}$  (из таблицы 2.8)

Определяем трудоемкость устранения технических неисправностей, чел/час по формуле:

$$T_{TH} = 0,5(T_{TO1} + T_{TO2} + T_{TO3}); \quad (2.21)$$

Определяем трудоемкость сезонного обслуживания по формуле:

$$T_{CO} = 2n \times H_{CO} \quad (2.22)$$

где,  $n$ - количество машин одной марки (из расчета)

$H_{CO}$ - нормативная трудоемкость сезонного обслуживания (из таблицы 2.8)

Определяем трудоемкость текущего ремонта по формуле:

$$T_{TR} = N_{TR} \times H_{TR} \quad (2.23)$$

где,  $N_{TR}$ - количество текущих ремонтов машин, одной марки (из расчета)

$H_{TR}$ - нормативная трудоемкость текущего – ремонта (из таблицы 2.8)

Определяем трудоемкость капитального ремонта по формуле:

$$T_{KR} = N_{KR} \times H_{KR} \quad (2.24)$$

где,  $N_{KR}$ - количество капитальных ремонтов машин, одной марки (из расчета)

$H_{KR}$ - нормативная трудоемкость капитального – ремонта чел/час (из таблицы 2.8)

Таблица 2.8 - Нормативы трудоемкости  $T_{O}$  и ремонтов

Марка машины	Нормативная трудоемкость одного $T_{O}$ ремонта чел/час					
	$H_{TO1}$	$H_{TO2}$	$H_{TO3}$	$H_{CO}$	$H_{TR}$	$H_{KR}$
К-701	2,2	11,6	21,8	18,3	297	413
К-700	2,5	10,6	24,5	29,3	297	413
К-744	2,0	10,3	21,8	16,1	306	420
Т-150К	1,9	6,8	23,0	5,3	241	388
Т-4А	1,7	5,7	31,8	16,5	303	388
ДТ-75М	2,7	6,4	21,4	17,1	268	285
ДТ-75	2,7	12,0	32,0	13,0	284	285
МТЗ-1221	2,0	7,9	20,8	11,5	183	260
МТЗ-82	2,7	6,9	19,8	13,5	163	226
МТЗ-50	2,4	12	28	13	145	220
ЮМЗ-6А	2,2	5,9	26,1	14,9	134	200
Т-40М	2,0	6,8	18,0	19,8	127	198
Т-25А	21	2,8	10,8	0,9	115	124
Т-16М	0,9	2,7	7,7	1,8	80	124

Расчеты производятся по каждой марке трактора и результаты заносятся в таблицу 2.9.

Марка трактора	$T_{TO1}$	$T_{TO2}$	$T_{TO3}$	$T_{CO}$	$T_{TH}$	$T_{TP}$	$T_{KP}$

Для зерноуборочных комбайнов рассчитывается трудоемкость TO-1, TO-2, CO, TP, KP. для остальных сельскохозяйственных машин рассчитывается трудоемкость TP и CO.

Определяем трудоемкость TO-1 для комбайнов:

$$T_{TO1} = N_{TO1} \times H_{TO1} \quad (2.29)$$

где:  $N_{TO1}$  - количество TO-1 (из расчета)

$H_{TO1}$  - трудоемкость TO-1 (из таблицы 2.12)

Определяем трудоемкость TO-2 для комбайнов:

$$T_{TO2} = N_{TO2} \times H_{TO2} \quad (2.30)$$

где:  $N_{TO2}$  - количество TO-2 (из расчета)

$H_{TO2}$  - трудоемкость TO-2 (из таблицы 2.12)

Таблица 2.12 - Трудоемкость ремонта и ТО с/х машин

Марка с/х машины	$H_{TO1}$	$H_{TO2}$	$H_{CO}$	$H_{TP}$	$H_{KP}$
СК-5	5,1	6,6	15	150	330
Дон-1500	5,8	7,3	15	157	349
Енисей-1200	5,6	7,2	16	160	343
Слаас-812	2,7	7,2	9,0	200	623
БД-4,0	2,7	-	5,6	40	132
Плуг ПН-4-35	-	-	3	17	-
Плуг ПЛН-8-35	-	-	4	50	-
Культиватор КПП-4М	-	-	5,1	38	-
Сеялка СЗ-3,6	-	-	3,5	43	-
Сеялка СУК	-	-	5,0	63	-
Косилка КС-2,1	-	-	1,0	10	-
Луцильник ЛД-10	-	-	3,5	36	-
Борона БЗ	-	-	2	4	-

Определяем трудоемкость после сезонного обслуживания:

$$T_{CO} = n \times H_{CO} \quad (2.31)$$

где:  $n$  - количество машин одной марки (из задания)

$H_{CO}$  - нормативная трудоемкость CO (из таблицы 2.12)

Определяем трудоемкость TP сельскохозяйственных машин:

$$T_{TP} = N_{TP} \times H_{TP} \quad (2.32)$$

где:  $N_{TP}$  - количество TP машин одной марки (из расчета)

$H_{TP}$  - нормативная трудоемкость машин одной марки (из таблицы 2.12)

Коэффициент корректирования нормативов принимаем до первого капитального ремонта.

Капитальный ремонт в хозяйствах, где площадь меньше 30000 га (обрабатываемых пашни) не проводится в ЦРМ.

### 3.2.2 Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонта автомобилей

Расчет трудоемкости TO-1 определяем по формуле:

$$T_{TO1} = N_{TO1} \times H_{TO1} \quad (2.25)$$

где,  $N_{\text{ТО1}}$ - количество ТО-1 автомобилей одной марки (из расчета)

$H_{\text{ТО1}}$ - нормативная трудоемкость ТО-1 (из таблицы 2.10)

Расчет трудоемкости ТО-2 определяем по формуле:

$$T_{\text{ТО2}} = N_{\text{ТО2}} \times H_{\text{ТО2}} \quad (2.26)$$

где,  $N_{\text{ТО2}}$ - количество ТО-2 автомобилей одной марки (из расчета)

$H_{\text{ТО2}}$ - нормативная трудоемкость ТО-2 (из таблицы 2.10)

Расчет трудоемкости ТР определяем по формуле:

$$T_{\text{ТР}} = \frac{Q_{\text{ч}} \cdot n \cdot H_{\text{ТР}}}{1000}; \quad (2.27)$$

где,  $Q_{\text{ч}}$ - плановый пробег за год (км.)

$n$  – количество машин одной марки

$H_{\text{ТР}}$  - нормативная трудоемкость ТР по 1 км. пробега

Расчет трудоемкости КР определяем по формуле:

$$T_{\text{КР}} = N_{\text{КР}} \times H_{\text{КР}}; \quad (2.28)$$

где,  $N_{\text{КР}}$ - количество КР машин одной марки (из расчета)

$H_{\text{КР}}$ - нормативная трудоемкость КР (из таблицы 2.10)

Таблица 2.10 - Нормативная трудоемкость ремонта автомобилей

Марка автомобиля	Нетто	$H_{\text{ТО1}}$	$H_{\text{ТО2}}$	$H_{\text{ТР}}$	$H_{\text{КР}}$
ГАЗ-3307	0,55	2,9	11,8	5,9	236
ЗиЛ-130	0,59	3,5	14,0	6,2	249
МАЗ-500 А	0,59	4,4	17,9	9,4	306
КАМАЗ-5320	0,98	4,4	21,5	10,5	380
УАЗ-469	0,52	2,2	11,1	10,3	212
ПАЗ-672	0,3	6,0	19,8	11,7	310
ГАЗ-3302	0,52	4,2	11,2	9,2	210
ЗиЛ-4331	0,58	3,8	13,0	11,0	230
ВАЗ-2121	0,51	2,0	10,5	8,5	180
ГАЗ-2715	0,52	4,0	11,8	9,8	220
ВАЗ-2107	0,49	1,2	9,0	7,0	160
ИЖ-2715	0,40	1,8	9,0	7,0	165
ГАЗ-3110	0,54	2,3	12,0	10,0	205

Расчеты проводят по каждой марке автомобилей и результаты заносят в таблицу 2.11.

Марка автомобиля	$T_{\text{ТО1}}$	$T_{\text{ТО2}}$	$T_{\text{ТР}}$	$T_{\text{КР}}$

### 3.2.3. Расчет трудоемкости по видам работ и определение количества рабочих.

Общую трудоемкость ЦРМ распределяем по видам работ для расчета количества рабочих по специальностям и количества необходимого технологического оборудования.

Трудоемкость по видам работ рассчитываем по формуле:

$$T_{\text{вида}} = \frac{T_{\text{сум}} \cdot K_{\text{вида}}}{100}; \quad (2.33)$$

где  $T_{\text{сум}}$ - трудоемкость суммарная по наименованию работ (ремонт гусеничных тракторов; ремонт колесных тракторов, ремонт комбайнов и т.д.).

$K_{\text{вида}}$  - процентное соотношение вида.

**Пример.** Трудоемкость слесарно–монтажных работ на ремонт гусеничных тракторов:

$$T_{\text{смет}} = \frac{6296 \cdot 75,6}{100} = 4760 \text{ чел. час}$$

аналогично проводим расчеты по каждому виду работ.

Расчет количества рабочих определяем по формуле:

$$P = \frac{T}{\Phi_{\text{вр}}}; \quad (2.34)$$

где P – количество рабочих, чел.

T – трудоемкость данного вида работ, чел. час.

$\Phi_{\text{вр}}$  - действительный фонд времени рабочего.

Действительный фонд времени рабочего в наиболее загруженный квартал (3 месяца) определяем по формуле:

$$\Phi_{\text{вр}} = (d_k - d_v - d_n) \cdot t \cdot Z_p - (d_{\text{пв}} + d_{\text{пн}}); \quad (2.35)$$

где:  $d_k$ ;  $d_v$ ;  $d_n$  - календарные, выходные и праздничные дни соответственно

$d_{\text{пв}}$ ;  $d_{\text{пн}}$  - дни предвыходные и предпраздничные (на 1 час короче)

t – продолжительность смены t=7 часов.

$Z_p$  - коэффициент использования времени рабочего  $Z_p = 0,9$

При подсчете принимаем целое число рабочих исходя из следующих обоснований:

- допускается недогрузка на 5% и перегрузка на 20%;
- допускается объединение рабочих постов исходя из однородности работ и одинакового разряда работы;
- допускается принятие целого числа рабочих исходя из необходимости осуществляется целого числа рабочих.

Процентное соотношение выбираем из таблицы 2.13.

Таблица 2.13 - Распределение трудоемкости по видам работ

Наименование работ	Примерное распределение трудоемкости ЦРМ по видам работ %					
	Станочные	Слесарные и монтажные	Кузнечные	Сварочные	Столярные и малярные	Жестяноко-медницкие
Ремонт гусеничных тракторов	13.5	75.6	4,0	2.9	2.0	2,0
Ремонт колесных тракторов	11.5	80.0	3.5	2.0	1.5	1.5
Ремонт комбайнов	9.0	78.5	2.5	3.5	4.5	2.0
Ремонт автомобилей	18.0	65.3	5.5	2.7	6.0	2.5
Ремонт сельскохозяйственных машин	8.0	68.0	12.0	5.0	5.0	2.0
Техническое обслуживание тракторов	5.0	86.0	3.0	5.0	-	1.0
Ремонт оборудования нефтебаз	8.0	68.0	5.0	12.0	2.0	5.0
Ремонт хоз. инвентаря	8.0	68.0	12.0	5.0	5.0	2.0
Ремонт инструмента и приспособлений	35.0	52.0	5.0	6.0	1.0	1.0
Изготовление запчастей	78.0	10.0	5.0	5.0	1.0	1.0
Восстановление изношенных деталей	30.0	10.0	5.0	50.0	1.0	4.0
Выполнение заказов отделений	39.0	21.0	8.0	15.0	12.0	5.0

### 3.3 Планирование и проведение ТО и ремонтов

Загрузка ЦРМ не может быть равномерной исходя из-за сезонности полевых работ и зависимости сельскохозяйственной техники от агротехнических сроков.

Поэтому в период массовых полевых работ загрузки мастерской планируют минимальную, а в период минимальных сельскохозяйственных работ планируют максимальную.

Текущие ремонты тракторов планируем, 70% на осенний - зимний период (октябрь, ноябрь, декабрь, январь, февраль, март), остальное в течение года, в менее напряженные месяцы.

ТО-3 тракторов планируем в объеме 60% на период массовых сельскохозяйственных работ (апрель, май, август, сентябрь) остальные 40% в течение года.

ТР комбайнов планируем в осенний – зимний период.

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей распределяем в течение года с максимальной нагрузкой в период посевной и уборочными компаниями.

Согласно годовому плану загрузки мастерской строится План-график загрузки мастерской. В ЦРМ хозяйства также выполняются дополнительные работы для нужд хозяйства:

1. Ремонт оборудования нефтебазы и складов ГСМ выполняют в объеме 350-500 чел.час. ремонт нефтетары и заправочного инвентаря выполняют в объеме 200-250 чел.час. т.е. (550-750 чел-час.).
2. Изготовление и ремонт хозинвентаря берем в объеме 800-1000 чел. час.
3. Выполнение заказов в мастерской отделениях хозяйств выполняют в объеме 10-12% от трудоемкости ЦРМ.
4. Обслуживание и мелкий ремонт оборудования самих мастерских выполняют в объеме 6-9% от трудоемкости ЦРМ.
5. Изготовление и ремонт приспособлений и инструмента берем в объеме 0,5-1% от трудоемкости ЦРМ.
6. Изготовление и восстановление изношенных деталей в фонд запасных частей берем в объеме 5-8% от трудоемкости ЦРМ:
  - ремонт оборудования 8%;
  - восстановление деталей 2,5%;
  - изготовление деталей 2,5%;
  - ремонт изготовления инструмента и приспособления 1%;
  - работы по обслуживанию 10%;
  - прочие работы 10-15%.

Результаты расчетов сводим в таблицу годового плана загрузки ЦР.

### 3.4. Разработка планируемого участка.

#### 3.4.1. Виды работ на планируемом участке.

Для улучшения качества и увеличения производительности труда, все сопутствующие работы производимые при ТО и ТР распределяются по вспомогательным участкам, так как для выполнения определенных работ требуется специальное оборудование, сконцентрированное на одном месте. Для этого все работы по ремонту и ТО выполняются на определенных участках;

- слесарно-монтажный
- агрегатный
- разборочный участок
- участок по ремонту автотракторного оборудования
- слесарно–механический
- ремонта и испытания двигателей
- электротехнический
- участок ремонта топливной аппаратуры питания двигателей

- аккумуляторный участок
- кузнечный участок
- медницкий участок
- сварочный участок

#### **Слесарно -монтажный участок**

Основной технологический процесс слесарно-монтажного участка является разборка и сборка автомобилей и тракторов. Комплектование их узлами и агрегатами

#### **Агрегатный участок**

Основной технологический процесс состоит из разборки мойки, дефектовки и распределения узлов и деталей по ремонтным участкам.

#### **Слесарно-механический**

Основным технологическим процессом является ремонт и восстановление деталей, контроль качества отремонтированных деталей и отправка их на сборочные участки.

#### **Участок ремонта и испытания двигателей**

Основным технологическим процессом является разборка, мойка, дефектовка деталей и отправка их на ремонтные участки. При поступлении отремонтированных деталей производится сборка двигателя, холодная обкатка, горячая и испытание на снятие технических характеристик.

#### **Электро-технический участок**

Основным технологическим процессом является ремонт электрооборудования тракторов и автомобилей.

#### **Участок ремонта топливной аппаратуры двигателей**

Технологическим процессом участка является регулировка и ремонт топливной аппаратуры бензиновых и дизельных двигателей.

#### **Аккумуляторный участок**

ТО батарей, зарядка и их хранение.

#### **Кузнечный участок**

Производятся работы по ремонту рессор и деталей для С.Х. машин.

#### **Медницкий участок**

Производится пайка радиаторов, патрубков, опорных колец коленчатого вала двигателей на базе основных деталей радиаторов, топливных баков.

#### **Сварочный участок**

Производится ремонт деталей с помощью сварочных работ

### **3.4.2 Подбор технологического оборудования для центральной ремонтной мастерской хозяйства**

Подбор типа ремонтно-технологического оборудования и определение его количества является основным наиболее ответственным вопросом при организации рабочих мест.

Излишек оборудования и технологической оснастки влечет за собой неполное его использование, увеличение затрат на его содержание и площади на его размещение; при недостатке – отсутствует возможность исполнения данного вида ремонтных работ.

Если годовая трудоемкость ремонтных работ на рабочем месте (участке) меньше действительного фонда времени оборудования при односменной работе, тогда количество его принимают по технологической необходимости.

Типовая мастерская состоит из десяти участков:

1. Моечный участок
2. Разборочный участок
3. Участок дефектовки
4. Кузнечно-сварочный участок

5. Участок ремонта электрооборудования
6. Участок ремонта топливной аппаратуры
7. Механический участок
8. Участок ремонта рам и корпусных деталей
9. Участок ремонта ходовой части.
10. Участок обкатки и испытания.

На каждый конкретный участок выбирается оборудование в соответствии с назначением участка (см. приложение Г).

Таблица 1.4. Оборудование для ремонтного участка

Название оборудования	Тип или модель оборудования	Характеристика, габаритные размеры, мм	Свойств оборудования	Количество
Пароструйный очиститель	ОМ-3360	1400×830	1,16	1
Стеллаж для хранения облицовки	-	2000×700	1,4	2
Тележка для перевозки ТСМ	ПТ\607	1200×700	0,84	1

Площадь оборудования для участка составляет 3,4 м<sup>2</sup>.

### 3.4.3. Расчет площади участка

Площадь участка мастерской рассчитываем по следующей формуле:

$$F_{уч} = F_{об} \cdot C, \quad (2.36)$$

где:  $F_{уч}$  - площадь участка мастерской, м<sup>2</sup>

$F_{об}$  - площадь занимаемая оборудованием, м<sup>2</sup>

$C$  – коэффициент рабочей зоны, учитывающий проходы и удобство работы.

Таблица 2.14- Значения коэффициента рабочей зоны «С»

№ п/п	Наименование участка	Значение коэффициента
1.	Наружная очистка и мойка	3,0...3,5
2.	Разборочно-моечный	3,5...4,0
3.	Дефектовки и комплектация	3,0...3,5
4.	Мотороремонтная	4,0...4,5
5.	Испытание двигателей	4,0...4,5
6.	Медницко-жестяницкое	3,5...4,0
7.	Ремонт электрооборудования	3,5...4,0
8.	Ремонт топливной аппаратуры	3,5...4,0
9.	Вулканизация–шиномонтаж	3,0...3,5
10.	Кузнечный, сварочный	5,0...5,5
11.	Механический (станочный)	3,0...3,5
12.	Столярный	8,0...9,0
13.	Ремонт сельскохозяйственных машин	4,0...4,5
14.	Инструментальный, склад запчастей	3,0...3,5
15.	Сборочный	5,0...6,0

При расчете участков разборочных, моечных, и сборочных, кроме площади занимаемого оборудования учитываем площадь, занимаемую ремонтируемой техникой.

Оборудование подбираем по типовым проектам или расчетам, учитывая программу ремонта.

**Пример:** количество металлорежущих станков определяем по формуле:

$$N_{ст} = \frac{T_{см} \cdot K_H}{\Phi_{об} \cdot \eta_0}, \quad (2.37)$$

где:  $T_{см}$  - трудоемкость станочных работ на расчетный период, чел. час.

$K_H$  - коэффициент неравномерности загрузки участка  $K_H = 1,0 \dots 1,3$

$\Phi_{об}$  - действительный фонд времени оборудования, час.

$\eta_0$  - коэффициент использования станочного оборудования  $\eta_0 = 0,86 \dots 0,90$

Действительный фонд времени оборудования определяем по формуле:

$$\Phi_{об} = (d_k - d_v - d_n) \cdot t \cdot \eta_e; \quad (2.38)$$

где,  $d_k$  - количество дней в учетном периоде

$d_v$  - количество выходных дней в учетном периоде

$d_n$  - количество праздничных дней в учетном периоде

$t$  - продолжительность смены

$\eta_e$  - коэффициент, учитывающий потери времени на ремонт станков, применяем  $\eta_e = 0,95$

При проектировании участка мастерской необходимо учитывать следующие требования:

- ширина производственных отделений для зданий мастерских – 6 метров;
- оборудование мастерской размещают, с учетом необходимых проходов и проездов;
- в сборочных отделениях основной проезд принимают не менее – 3 метров, а проходы между верстаками и другим оборудованием – 1,5 метров;
- капитальные стены проектируются толщиной – 0,52 метра – 2 кирпича, а простенки в один кирпич (0,26 метра);
- ширину окон выбирают по ГОСТ 6029-54 (наиболее часто применяется 1,92 метра); ширину дверей – 0,8; 1,2; 1,5; 2,0 метра; ширину ворот – 2; 3; 4; 5 метров.

При расстановке оборудования соблюдают следующие требования:

- расстояние от стенки до задней стенки станка не менее 0,5 метра;
- верстаки и стеллажи устанавливают в плотную к внутренним перегородкам;
- вытяжные зонты располагают в плотную к перегородке с соседним отделением, чтобы устроить один дымоотвод.

#### 3.4.4. Инструкционная карта по выполнению ремонта узла (детали)

№ п/п	Операции, технические условия и указания	Оборудование, приспособления и инструмент
Разборка рулевого управления		
1	Вынуть из стойки вал рулевого управления в сборе	
Разборка рычага управления подачей топлива		
2	Расшплинтовать пальцы крепления тяги, соединяющей рычаг управления педалей с двуплечим рычагом. Снять шайбы и тягу с резьбовым пальцем и вывернуть из него тягу. Расшплинтовать палец, приваренный к кронштейну, снять с пальца шайбу и двуплечий рычаг	Молоток Плоскогубцы  Молоток Плоскогубцы Ключ гаечный 17мм
3	Отвернуть гайку, снять упорную шайбу, пружину, металлическую накладку, асбе-	

	стовую прокладку, рычаг управления подачей топлива и вторую асбестовую прокладку. Отвернуть наконечник рукоятки с рычага управления подачей топлива.	
Разборка стойки рулевого управления		
4	Вывернуть четыре винта крепления кожуха к стойке, снять кожух скобы и шайбы. Выпрессовать из стойки два текстолитовых подшипника.	Наставка . Молоток. Отвертка
Отсоединение валов от вилки и кардана		
5	Вывернуть болт и отсоединить вал рулевого управления от вилки кардана	Молоток. Ключ гаечный 17мм
6	Вывернуть болт и отсоединить вал кардана в сборе от кардана в сборе	Молоток. Ключ гаечный 17мм
Разборка вала кардана		
7	Вывернуть масленку из вилки вала кардана, вынуть из втулок стопорные кольца, выпрессовать из ушек вилок втулки и снять крестовину	Молоток. Отвертка. Плоскогубцы. Ключ гаечный 11 мм

И.Т.Д

#### 4. Охрана труда

##### 4.1. Техника безопасности в ЦРМ.

Описываются общие требования по технике безопасности, приводятся правила безопасного труда при работе на различных участках.

Перечисляются меры, принимаемые для предупреждения производственного травматизма.

##### 4.2. Меры пожарной безопасности

Приводится перечень необходимых средств пожаротушения, место их расположения и т.д.

Особое внимание уделяется оборудованию, которое является источником повышенной опасности (газогенераторы, кислородные и газовые баллоны, станки, проводка, заземление).

Ниже указываются мероприятия БУТ для работ с повышенными требованиями безопасности труда. Более подробно изучить материал по данной тематике возможно по специальной литературе, рекомендуемой учебным заведением.

Перед пайкой и сваркой топливных баков и емкостей из-под горюче-смазочных материалов, лаков, красок и растворителей их необходимо тщательно промыть горячей водой или паром и высушить до полного удаления остатков жидкостей. Для промывки таких емкостей применяют водный раствор каустической соды или тринатрий фосфата (100-200 г на 1л воды). Тару из-под минеральных масел промывают, добавляя в раствор жидкое стекло или 2—3 кг мыла на 1л. При пайке и сварке емкостей пробки отвертывают, а крышки люков открывают.

При использовании соляной кислоты и каустической соды следует иметь в виду, что попадание капель и брызг этих веществ на незащищенную поверхность тела вызывает ожоги, а их пары могут причинить вред органам дыхания. Поэтому обращаться с этими веществами нужно особенно осторожно. Газовую и электрическую сварку и пайку деталей автомобилей нужно выполнять, соблюдая специальные правила производства этих работ.

Рабочие, занятые ремонтом и обслуживанием аккумуляторных батарей, должны помнить, что они постоянно имеют контакт с веществами (пары свинца, серной кислоты), которые при неправильном с ними обращении могут привести к травме или отравлению организма. Серная кислота разъедает зубы, нарушает физиологические функции пищевода.

Пары свинца и свинцовая пыль, соединяясь с кислородом воздуха, образуют вредные для здоровья окислы свинца. Попадая в пищеварительный тракт и дыхательные пути, они откладываются в организме. Поэтому после работы, перед приемом пищи, необходимо тщательно мыть руки теплой водой с мылом и щеткой, а рот регулярно прополаскивать водой. Кроме того, при зарядке аккумуляторных батарей происходит химическая реакция, в результате которой выделяется, свободный водород. Водород, смешиваясь с кислородом воздуха в любых пропорциях, образует гремучий газ, взрывающийся только от огня, искры, и от удара. Запрещается для проверки степени заряженности аккумуляторных батареи проверять их напряжение «на искру» коротким замыканием. Для этого следует пользоваться нагрузочной вилкой или вольтамперметром. Запрещается переносить аккумуляторные батареи, вручную, так как может разбрызгиваться электролит. Батареи следует переносить, специальными захватами или перевозить на тележке. Не разрешается переносить, бутылки с кислотой, для этого нужно, применять носилки или тележки.

Приготовлять электролит нужно в стеклянных, керамических или пластмассовых сосудах. Кислоту из бутылей необходимо перекачивать в дистиллированную воду при помощи качалок, сифонов или других приспособлений. Если переливать воду в кислоту (щелочь), то в результате экзотермического процесса происходит закипание кислоты (щелочи) и разбрызгивание ее капель. Попадание капель на тело, а особенно в глаза, может причинить серьезную травму.

В зарядном отделении для соединения батарей с электропроводкой можно пользоваться свинцовыми или медными освинцованными клещами. Применение других клемм, а также проводников, малого сечения с плохой изоляцией может вызвать искру, которая взорвет гремучий газ.

При окраске автомобилей пульверизатором следует иметь в виду, что во время распыливания лакокрасочных материалов сжатым воздухом под давлением 0,4— 0,6 МПа воздух на рабочем месте, загрязняется парами и капельножидкой смесью краски и растворителя.

Процесс пульверизационной окраски следует изолировать от других работ. Это требование вызывается, как необходимостью оградить работающих от вдыхания вредных выделений, так и пожарной безопасностью.

Запрещается для пульверизационной окраски автомобилей применять эмали, краски или грунтовки, содержащие свинцовые соединения.

Такие материалы можно применять только после получения специального разрешения органов санитарного надзора.

Использовать лакокрасочные материалы, в состав которых входит дихлорэтан и метанол, разрешается только при окраске кистью.

Ввиду вредных воздействий красящих веществ на организм человека подросткам до 18 лет, беременным и кормящим женщинам запрещается выполнять работу, связанную с применением красок, содержащих свинцовые соединения и ароматические углеводороды.

Приступая к работе, слесарь по окраске автоагрегатов - пульверизаторщик обязан надеть комбинезон, защитные очки и респиратор. Для предохранения кожи рук и лица от воздействия, красок и лаков применяют защитную мазь, например ХИОТ-6 (белый желатин с крахмалом, глицерином и буровской жидкостью) или ПМ-1. Перед работой мазь ровным слоем наносят на кожу и растирают рукой. По окончании работы пасту смывают теплой водой, затем лицо и руки моют с мылом.

В этом разделе студент должен привести и дать оценку основным мероприятиям по охране труда, предусматривающим полную безопасность выполняемых работ на объекте проектирования.

В зависимости от темы курсового проекта рассматриваются:

- Требования БУТ при ремонте (изготовлении) узлов, агрегатов или деталей автомобилей.
- Требования БУТ при работе с оборудованием, оснасткой, инструментом.
- Требования БУТ при работе с вредными веществами.
- Требования БУТ при проведении сварочных работ.
- Требования БУТ при окрасочных или гальванических работах.

Кроме того, для всех видов работ следует указать средства индивидуальной защиты рабочих, для любого участка - элементы системы технических средств безопасности:

- Ограничительные и предохранительные устройства
- Сигнализаторы опасности
- Предупреждающие знаки и таблички
- Специализированные средства обеспечения электробезопасности.

### 4.3. Охрана окружающей среды и производственная санитария.

Приводятся общепринятые ГОСТом нормы освещения, микроклимата, загрязнения воздуха пылью, газами и испарениями.

Разрабатываются мероприятия по сбору отработанного топлива, масел и других технологических жидкостей (газов), токсических материалов.

Работы по охране окружающей среды выполняются комплексно по всему предприятию, поэтому студент обязан связать предлагаемые мероприятия участка (зоны) с тем, что делается по охране окружающей среды на АРО. Например, общая очистка технологических и сточных вод, централизованная очистка воздуха от образовавшейся пыли.

## 5. Экономическая часть

### 5.1 Экономическая часть

5.1 Исходные данные

5.2 Расчет фонда заработной платы

5.3 Смета затрат на материалы и запасные части

5.4 Амортизацию основных производственных фондов, обслуживающих процесс ТО, ТР

5.5 Общую смету расходов по объекту (ремонту, планированию, разработке)

Из расчетно-технологического и организационного разделов берутся следующие данные по объекту проектирования:

Таблица 24 - Данные по объекту проектирования

Показатели		Условные обозначения	До внедрения	По разработке
1		2	3	4
1. Общая наработка моточасов, мото-час	28	$\sum L_r$		
К-701	6	$L_{r2}$	31600	31600
Т-150К	6		18100	18100
МТЗ-82	10		10160	10160
ДТ-75М	7		8180	8180
Комбайн СК-5 (Нива)	7	$L_{r6}$	170	170
2. Количество обслуживаний, ед	4	$\sum N_{ТО}$	40000	40000
КАМАЗ-5320	2	$N^1_{ТО}$	22000	22000
УАЗ-469	2	$N^2_{ТО}$	18000	18000
3. Трудоемкость работ, чел-ч, $T^Г$		$T^Г_{EO, 1,2TP}$	2896 чел.ч	2896 чел.ч

ЕО, 1,2 ТРпост(цех)			
4. Общая численность	$P_{общ}$	16	16
4.1 Штатное количество ремонтных рабочих, чел	$P_{шт}$	5	5
4.2 Численность вспомогательных рабочих, чел	$P_{всп}$	1	1
8. Производственная площадь зоны, ЦРМ, м <sup>2</sup>	$F_3(F_{(цеха)})$	36м <sup>2</sup>	36 м <sup>2</sup>

## 5.2 Расчет фонда заработной платы

Фонд времени

$$\Phi_{вр} = (366 - 91) * 7 * 0,9 - (48 + 48) = 1636 \text{ часов}$$

Устанавливаем и рассчитываем  $\Phi_{рв}$  за самый нагруженный период

$$\Phi_{4квартал} = 7 * 0,96(92 - 13 - 6,5) - 13 = 474 \text{ часа}$$

Общая трудоёмкость ЦРМ находится, как:  $T_{общ.црм} = T_{то.р.} + T_{всп.р.}$

Где:  $T_{всп.р.}$  трудоёмкость вспомогательных работ

$$T_{всп.р.} = 0,44(T_{ТО} + T_{ТР} + 250)$$

Где:

0,44 - процент вспомогательных работ.

250 трудоёмкость обслуживания хозяйства чел. час.

$$T_{общ.црм} = (5366 + 1005 + 213) * 0,44 = 2896,44 \text{ чел. часов.}$$

Расчёт фонда оплаты труда ремонтных рабочих

Согласно действующим законодательным положениям, формы, системы и размеры оплаты труда устанавливаются предприятием самостоятельно. Для определения фонда оплаты труда ремонтных рабочих в курсовой работе предлагается одна из возможных систем оплаты – временно – премиальная.

Предприятие обеспечивает гарантированный законом минимальный уровень оплаты труда, который изменяется в связи с инфляционными процессами. Минимальный уровень оплаты указан в методическом письме к данным методическим указаниям. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих производится, как правило, на основе должностных окладов, которые устанавливаются администрацией организации в соответствии с должностью и квалификацией работника. Этим категориям работников может устанавливаться и иной вид оплаты труда - в процентах от выручки, в долях от прибыли и др. Разграничение окладов по разрядам в ЕТС осуществляется только по признаку сложности выполняемых работ и квалификации работников. Учет в заработной плате других факторов - условий, тяжести, напряженности труда, значимости сфер его приложения, их региональных особенностей, количественных и качественных результатов индивидуального и коллективного труда - возможен с помощью других элементов организации заработной платы: доплат, надбавок, премий, единовременных вознаграждений и т.д.

Таблица 25- Численность персонала и ФОТ

Состав персонала.	Среднесписочная численность, чел.	Средняя заработная плата, чел.	Фонд оплаты труда. тыс. руб.
1	2	3	4
Численность ППП, всего, в том числе:	16	39917	638672
Рабочих	11	12792	140712
Руководителей	5	27125	135625

Расчёт часовых тарифных ставок ремонтных рабочих

Размеры тарифных ставок увязаны с минимальным уровнем заработной платы.

Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего 1 разряда определяется по формуле:

$$C_r^I = \frac{3П \min}{169,2} * 1,17, \text{руб}$$

Где **3П min** - минимальная месячная заработная плата, руб;

169,2 – среднемесячный фонд рабочего времени при шестидневной рабочей недели, ч;

1,17 – соотношение между часовой тарифной ставкой ремонтного рабочего 1 разряда, и минимальной часовой тарифной ставкой. Минимальная часовая тарифная ставка определена исходя из минимального размера заработной платы.

$$C_r^I = \frac{13500}{169,2} \times 1,17 = 92,45 \text{ руб.},$$

Саратовская область относится ко II категории условий труда

Таблица 26 -Тарифные коэффициенты и часовые ставки ремонтных рабочих, занятых на техническом обслуживании и ремонте подвижного состава с нормальными условиями труда

Разряды	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные коэффициенты	1,0	1,09	1,20	1,35	1,54	1,80
Часовые тарифные ставки	78	92,45	93,6	105,3	120,12	140,4

Расчёт средних тарифных ставок ремонтных рабочих.

$$C_{\text{ср}}^{\text{авт 3.0 TO-2}} = 93,6$$

$$C_{\text{ср TO-1}}^{\text{авт 2.7}} = 92,45 + \frac{93,6-85,02}{10} * 7 = 91$$

$$C_{\text{ср EO}}^{\text{авт 1.2}} = 78 + \frac{85,02-78}{10} * 2 = 79,4$$

$$C_{\text{ср TP}}^{\text{авт 3.1}} = 93,6 + \frac{105,3-93,6}{10} * 1 = 94,77$$

Расчет надбавок и доплат

- на работах с тяжелыми и вредными условиями труда + 4,8,12% (принять 8%);

- на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда 16,20  
24% (принять 20%)

Доплаты за неблагоприятные условия труда

12792\*12%=1535,04 руб.

Таблица 27 -Тарифные коэффициенты и часовые ставки ремонтных рабочих, занятых на техническом обслуживании и ремонте подвижного состава с нормальными условиями труда

Разряды	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные коэффициенты	1,0	1,09	1,20	1,35	1,54	1,80
Часовые тарифные ставки	88	95,92	105,6	118,8	135,52	158,4

Расчёт средних тарифных ставок ремонтных рабочих.

$$C_{\text{ср}}^{\text{авт 3.0 TO-2}} = 93,6$$

$$C_{\text{ср TO-1}}^{\text{авт 2.7}} = 95,92 + \frac{105,6-93,6}{10} * 7 = 103,6$$

$$C_{\text{ср EO}}^{\text{авт 1.2}} = 88 + \frac{95,92-88}{10} * 2 = 89,6$$

$$C_{\text{ср ТР}}^{\text{авт 3.1}} = 105.6 + \frac{118,8-105.6}{10} * 1 = 106,92$$

Расчет надбавок и доплат

- на работах с тяжелыми и вредными условиями труда + 4,8,12% (принять 8%);
- на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда 16,20 24% (принять 20%)

Доплаты за неблагоприятные условия труда

$$\underline{12972 * 12\% = 1556,64 \text{ руб.}}$$

Премии за перевыполнение количественных показателей и качество работы:

$$P_p = \frac{\text{ФЗП}_{\text{пов}} * 40}{100} \text{ руб.}$$

Где 40-процент премии.

### 5.3 Смета затрат на материалы и запасные части

Затраты сельхозпроизводства:

$$C_{\text{инс}} = C_{\text{инс}} * P_{\text{ш}}, \text{руб.}$$

Где  $C_{\text{инс}}$  – затраты на приобретение, содержание, ремонт инструментов и приспособлений на одного рабочего в год (см. методическое письмо),

### 5.4 Амортизацию основных производственных фондов, обслуживающих процесс ТО, ТР

Производственная площадь  $\text{м}^2$  – см. пункт 3.8. Организационного раздела. Расчет ведется до внедрения и по разработке.

Затраты на материалы на ТР

$$M_{\text{ТР}} = 355565, \text{руб.}$$

Затраты на запасные части на ТР

$$ЗЧ_{\text{ТР}} = 483722, \text{руб.}$$

### 5.5 Общую смету расходов по объекту ( ремонту, планированию, разработке)

Затраты на ТР. Всего

$$З_{\text{ТР}} = \text{ФОТ}_{\text{с отч.ТР}} + M_{\text{ТР}} + ЗЧ_{\text{ТР}} \text{ руб.}$$

$$З_{\text{ТР}} = 638672 + 355565 + 483722 = 1477959 \text{ руб.}$$

### Заключение

В заключении необходимо проанализировать и указать эффективность, полезность выполнения курсового проекта. В конце пояснительной записки на отдельной странице привести список используемой литературы с указанием автора, издательства и год издания.

### Список рекомендуемой литературы

1. Ульман И. Е. «Ремонт машин», Москва «Колос», 2019г.
2. Румянцев С. И. «Ремонт автомобилей», Москва 2019г.
3. Бабусенко С. Н. «Ремонт тракторов и автомобилей», Москва 2020г.
4. Морозов Н. Д. «Эксплуатация и ремонт автомобилей», Москва 2019 г.
5. Суханов Б. Н. «Пособие по курсовому и дипломному проектированию», Москва «Высшая школа» 2020г.
6. Боровских Ю. И. «Т.О. и ремонт автомобилей», Москва «Высшая школа» 2021г.
7. Гуревич А. М. «Конструкция тракторов и автомобилей», Москва «Агропромиздат» 2019г.
8. Лудченко А. А. «Т.О. и ремонт автомобилей», Киев «Высшая школа» 2019г.
9. Шадричев В. А. «Основы технологии автомобилестроения и ремонта автомобилей», Ленинград «Машиностроение» 2020г.
10. Малышев Г.А. «Справочник технолога авторемонтного производства», Москва «Транспорт» 2019г.
11. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов / Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н.Нарбути др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2021. — 304 с.
12. Волгин В. В. Автомобильный дилер: Практическое пособие по маркетингу и менеджменту сервиса и запасных частей. — М.: Ось-89, 2022. — 224 с.
13. Грибенко СМ. Техническая эксплуатация автомобилей: Учеб. пособие для вузов. — Одесса: Изд-во ОПИ, 2022. — 300 с.
14. Карташов В. П., Мальцев В.М. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. — М.: Транспорт, 2021. — 215 с.
15. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 2022. - 325
16. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. / Под общ. ред. и вступ. ст. Е. М. Пеньковой. — М.: Прогресс, 2020. — 736 с.
17. Крамаренко Г. В., Барашков И. В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для техникумов. — М.: Транспорт, 2019. — 368 с.
18. Круглое СМ. Все о легковом автомобиле (устройство, обслуживание, ремонт и вождение): Справочник. — М: Высш. шк.: Изд. центр «Академия», 2022. — 544 с.
19. Напольский Г.М., Зенченко В. А. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учеб. пособие для вузов / МАДИ (ТУ). — М.: МАДИ, 2020. - 83 с.
20. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов.— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 2021. — 271 с.
21. Серов А. В., Миляков В. В., Назаренко А. С. Техническая эксплуатация лесозаготовительного оборудования: Учебник для вузов. — М.: Лесн. пром-ть, 2022. - 272 с.
22. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука, 2021.-535 с.
23. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Н.Я.Говорущенко. — Харьков: Выща шк. Изд-во ХГУ, 2022. — 312 с.
24. Техническая эксплуатация автомобильного транспорта / В. Н. Черкис, И.А.Луйк, М.Н. Бедняк и др.; Под общ. ред. М.Н. Бедняка. — Киев: Технжа, 2021. — 295 с.
25. Фастовцев Г. Ф. Автотехобслуживание. — М.: Машиностроение, 2021. — 256 с

## Приложения

Приложение А

Макет оформления титульного листа дипломной работы /проекта

<p><b>Министерство образования Саратовской области</b>          Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение          Саратовской области          «Энгельсский колледж профессиональных технологий»</p>	
<p>«Допустить к защите»          «__» _____ 202__ г.</p> <p>Зам. директора по УР          _____          (подпись) (Фамилия, инициалы)</p>	<p>Дипломный проект (работа)          защищен «__» _____          202__ г.</p> <p>Оценка _____          Председатель ГЭК _____          _____          (подпись)          (Фамилия, инициалы)</p>
<p><b>Дипломный проект/ Дипломная работа</b></p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">(тема)</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>ГАПОУ СО «ЭКПТ» ДР/ДП 00.00.00 000 00 00          (Код специальности, шифр студента, вариант по приказу)</p>	
<p>Выполнил студент группы _____          (И.О.Фамилия)</p>	
<p>Специальность _____          ( код и наименование)</p>	
<p>Форма обучения: очная /заочная</p>	
<p>Руководитель _____          (должность, И.О.Фамилия) _____ (подпись, дата)</p>	
<p>Нормоконтролер _____</p>	
<p>Рецензент _____          (должность, И.О.Фамилия) _____ (подпись, дата)</p>	

Макет оформления задания дипломной работы /проекта

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»**

СОГЛАСОВАНО

Работодатель:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной ра-  
боте

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение выпускной квалификационной работы  
(дипломный проект)

по специальности **35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

Студента группы 431 Ф.И.О

**Тема :**

Срок сдачи выпускной квалификационной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Исходные данные:**

Основные показатели работы предприятия

Марка машин	К-700А	К-701	Т-150	МТЗ-82	ГАЗ 3307	СК-5 Нива	ДТ 75	УАЗ 469
Количество единиц								
Наработка в мото-час								
Пробег тысяч км								

**Содержание задания**

**Содержание задания**

**Введение**

**1 Описательная часть**

**2.Организационная часть**

2.1 Организация ТО и ремонта тракторов, автомобилей и СХ машин в ЦРМ.

2.2 Перечень работ по ТО и ремонту тракторов, автомобилей и СХ машин

**3. Расчетно-технологическая часть**

**3.1. Расчет годового количества ТО и ремонта**

3.1.1. Расчет годового количества ТО и ремонта тракторов.

3.1.2. Расчет количества ТО и ремонтов комбайнов.

3.1.3 Расчет количества ТО и ремонтов автомобилей.

**3.2. Расчет трудоемкости ТО и ремонтов**

- 3.2.1. Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонтов тракторов и комбайнов.
- 3.2.2. Расчет годовой трудоемкости автомобилей.
- 3.2.3. Расчет трудоемкости по видам работ и определение количества рабочих.

### **3.3. Планирование проведения ТО и ремонтов тракторов и автомобилей**

#### **3.4. Разработка ремонтно-монтажного участка.**

- 3.4.1. Виды работ на ремонтно-монтажном участке.
- 3.4.2. Техника безопасности на участке. Пожарная безопасность
- 3.4.2. Подбор технологического оборудования.
- 3.4.3. Расчет площади участка
- 3.4.4. Инструкционная карта по выполнению ремонта узла(детали)

#### **4. Охрана труда**

- 4.1. Техника безопасности в ЦРМ.
- 4.2. Меры пожарной безопасности
- 4.3. Охрана окружающей среды и производственная санитария.

#### **5. Графическая часть**

- 5.1 Планировка ЦРМ на ----- единиц состава.
- 5.2. Планировка проектируемого участка.
- 5.3. Приспособление для ремонта

#### **6. Экономическая часть**

- 6.1 Исходные данные
- 6.2 Расчет фонда заработной платы
- 6.3 Смета затрат на материалы и запасные части
- 6.4 Амортизацию основных производственных фондов, обслуживающих процесс ТО, ТР
- 6.5 Общехозяйственные расходы
- 6.6 Общую смету расходов по объекту ( ремонту, планированию, разработке)

#### **Заключение**

#### **Список использованных источников**

#### **Приложения**

- Лист 1 Экспликация чертежа планировки ЦРМ на единиц подвижного состава.
- Лист 2 Экспликация чертежа проектируемого участка.
- Лист 3 Спецификация сборочного чертежа
- Лист 4 Ведомость дипломного проекта

Особые вопросы для разработки: предложить универсальный съемник для снятия подшипников с валов.

### **КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ**

Сроки производственной практики (преддипломной)		с _____ по _____
1		
2		
Подготовка ВКР		с _____ по _____
1	Утверждение задания ВКР	
2	Подбор и анализ исходной информации	
3	Подготовка и утверждение плана ВКР	
4	Работа над разделами, устранение замечаний руководителя	
5	Согласование содержания ВКР, устранение замечаний	



## Содержание

### Введение

#### 1 Описательная часть

#### 2.Организационная часть

2.1 Организация ТО и ремонта тракторов, автомобилей и СХ машин в ЦРМ.

2.2 Перечень работ по ТО и ремонту тракторов, автомобилей и СХ машин

#### 3. Расчетно-технологическая часть

##### 3.1. Расчет годового количества ТО и ремонта

3.1.1. Расчет годового количества ТО и ремонта тракторов.

3.1.2. Расчет количества ТО и ремонтов комбайнов.

3.1.3 Расчет количества ТО и ремонтов автомобилей.

##### 3.2. Расчет трудоемкости ТО и ремонтов

3.2.1.Расчет годовой трудоемкости ТО и ремонтов тракторов и комбайнов.

3.2.2.Расчет годовой трудоемкости автомобилей.

3.2.3.Расчет трудоемкости по видам работ и определение количества рабочих.

##### 3.3.Планирование проведения ТО и ремонтов тракторов и автомобилей

##### 3.4. Разработка ремонтно-монтажного участка.

3.4.1. Виды работ на ремонтно-монтажном участке.

3.4.2. Техника безопасности на участке. Пожарная безопасность

3.4.2. Подбор технологического оборудования.

3.4.3. Расчет площади участка

3.4.4. Инструкционная карта по выполнению ремонта узла(детали)

#### 4. Охрана труда

4.1. Техника безопасности в ЦРМ.

4.2. Меры пожарной безопасности

4.3. Охрана окружающей среды и производственная санитария.

#### 5. Графическая часть

5.1 Планировка ЦРМ на ----- единиц подвижного состава.

5.2. Планировка проектируемого участка.

5.3. Приспособления для ремонта

#### 6.Экономическая часть

6.1Исходные данные

6.2Расчет фонда заработной платы

6.3Смета затрат на материалы и запасные части

6.4 Амортизацию основных производственных фондов, обслуживающих процесс ТО, ТР

6.5 Общехозяйственные расходы

6.6Общую смету расходов по объекту ( ремонту, планированию, разработке)

### Заключение

### Список использованных источников

**Основное оборудование специализированных ремонтных предприятий**

Наименование оборудования	Тип или модель	Характеристика и габаритные размеры, мм
1	2	3
<b>1. Наружная мойка</b>		
1. Очиститель водоструйный эжекционный (передвижной)	ОМ-5181	800*1080*1230; рабочее давление пароводяной смеси 3,5 - 8 кг/см <sup>2</sup>
2. Моечная машина для наружной очистки тракторов	ОМ-01	2 трактора в час; 4500 * 2200 * 2500
<b>2. Участок приема тракторов в ремонт</b>		
1. Верстак слесарный на два рабочих места		2400 * 800 * 800
2. Ларь для обтирочных материалов	ОРГ-1468-07-090	1000*500*500
<b>3. Моечный участок</b>		
1. Установка для наружной мойки тракторов	ОМ-1438А	8860 * 7000
2. Установка для наружной мойки комбайнов	ОМ-2417	9200 * 6850
3. Установка для наружной мойки грузовых автомобилей	2028	12250 * 8000
4. Установка для наружной шланговой мойки машин	ЦКТБ-1112	810*395
5. Передвижная тележка для сборки ГСМ	2222	2200 * 700
6. Машина моечная конвейерная	АКТБ-114	5100 * 2970: с конвейером 19525*2970
7. Камерная машина для мойки агрегатов и узлов	ОПР - 837	Диаметр 1906
8. Выварочная ванна для кабин и оперения	ОМ-48	4100*2120
9. Ванна для ополаскивания кабин и оперения		3500 * 2070
10. Ванна для расконсервации деталей	ОМ -1600	2052*1340
11. Пресс гидравлический стационарный 40 тс	ОКС-1671 М	1560*640
12. Пресс гидравлический переносной 10тс	ЦКТБ2153-М2	480*144
13. Пресс гидравлический 100 тс	ПВ - 002М	2260 * 2870
<b>4. Участок разборки</b>		

1. Тележка для разборки - сборки тракторов кл. 30 кН	ОПР-1397	1960*930*610
2. Тележка для разборки - сборки тракторов МТЗ	ОПР – 1430	2715*920*918
3. Тележка для разборки - сборки комбайнов	ОПТ - 1536	1900*1620*1050
5. Тележка для разборки- сборки КПП трактора К700	ОПР-1015	1100*850*770
6. Стенд для разборки ведущего вала КПП трактора К - 700	ОПР-9217	2000 * 600 * 1200
7. Стенд универсальный для разборки – сборки КПП тракторов и автомобилей		
9. Поточная линия разборки кареток подвески трактора ДТ-75	ОПР -1856	6600 * 3000 * 2300
10. Стенд для разборки натяжного устройства	ОПР - 3380	1620*680*1550
11. Стенд для разборки направляющего колеса трактора	ОПР-7102	2200*920*1820
12. Бак для масла	-	Емк. 30л; 700 * 500
13. Поддон для слива масла	-	1000*12000
14. Подставка для трансмиссии	70-7077-1501	1430*1100*444
15. Стеллаж для 2 двигателей	ОРГ - 4540	1420*750*460
16. Склиз для кареток подвески		3000 * 500 * 200
17. Подставка для контейнеров	ОРГ-1468-07-	800 * 800
18. Стеллаж для стоек механизма навески в сборе и прицепных скоб	210	1550*800*1050
19. Склиз для направляющих колес с коленчатой осью	ОРГ-53	2500*1100*600
20. Подвесной цепной конвейер	ОРГ-4543	I = 52,5м; скорость цепи 0,336 м/мин
21.Кран подвесной электрический од-нобапочный общего назначения	ОРГ - 4554 ГОСТ 1890-67	Q ~ 3,2 тс; высота подъема 6м
<b>5. Участок ремонта гусениц</b>		
1. Стенд для разборки и сборки гусениц тракторов	ОПР-8001	6720*1500*2500
2. Стеллаж для деталей	ОРГ - 1468-05-	1400*500*2000
3. Верстак слесарный на 1 рабочее место	230А	1200*800*800
4.Стол монтажный металлический	ОРГ - 1468-01 -	1200*800*800
	080А	
5.Контейнер для выбракованных деталей	ОРГ-1598	750 * 750 * 800
6.Стеллаж для гусениц, свернутых в рулоны	ОРГ-1468	3200 * 600 * 500
<b>6. Участок ремонта кабин и оперения</b>		

1. Установка для снятия краски с кабин и оперения	АКТБ-142	1224*3800*3804
2. Стеллаж для кабин	ОРГ-1468-05-250	4570 * 870 * 300
3. Тележка ручная с подъемной платформой		Q = 1 тс; Платформа 1100 * 870
4. Стойка для кислородных и ацетиленовых баллонов	ТРП-1	2000*400*1000
5. Стол для газосварочных работ	ОРГ-1468-03-240	1100 * 750 * 650
6. Стеллаж для стекол		1000*6000
7. Стенд поворотный для ремонта кабин	ОКС - 75470 ОРГ-0016	1460*1460
8. Выпрямитель сварочный	ОПР-1002	Номинальный сварочный ток 300 А; 710*690
9. Полуавтомат для дуговой сварки в среде углекислого газа	ВС - 300	Электродная проволока 1,6 - 2; 280 *420
10. Стенд для сварочных работ	А - 5879	1300*1800
11. Верстак для жестяницких работ		2000*1200*700
12. Ножницы комбинированные с ручным приводом	ОРГ-1468-07 050 ОПР - 2933	Листв= 6; круг0 18; полоса 80*7
13. Установка порошкового напыливания легкоплавких материалов	Н-970	Производительность 3-5 кг/ч порошка
14. Настольно - сверлильный станок одношпиндельный	УПН - 6 – 63	Наибольший ø сверления 12
15. Верстак слесарный на 2 рабочих места	2М112	2400 * 800 * 800
16. Подставка для рихтовки дверей кабины	ПТ - 1005	600 * 500 * 500
17. Стенд для ремонта и подготовки оперения	ПТ-1075	645 * 900 1000*1000*600
18. Приспособление для разборки и сборки заднего листа капота	МТ - 809	
19. Машина для точечной сварки		
20. Ножницы высечные	Н-532	Толщина свариваемых листов 3-8;
21. Молот пневматический	МАО - 421	1083*410* 1400
22. Ножницы листовые с наклонным ножом	Н-3118	Лист S = 2,5; 1875 * 630 * 1995
23. Рольганг неприводной к ножницам	ОРГ-1468-05-810	Вес падающих частей 12 кг S = 6;
24. Стеллаж одинарный		B = 2000;
25. Ручной шлифовальный станок с гибким валом, передвижной	ЗА382	3160*1450*2175  500*1500*1000 2755* 600*2376 Круг 0200; 350 * 57 * 420
<b>7. Радиаторно - медницкий участок</b>		

1.Стеллаж для водяных радиаторов 2.Стеллаж для топливных баков 3.Аппарат для очистки радиаторов от накипи 4.Верстак слесарный на 2 рабочих места 5.Настольно-сверлильный станок одношпиндельный	ОРГ - 4546 ОРГ - 4546 НО-1ВП 2М112	1995*575*400 1995*575*400 Передвижной, емкость бака 53л;  2400 * 800 * 800 2400 * 800 * 800 Наиб. ø сверления 12
6.Стол монтажный металлический 7.Стенд для испытания масляных радиаторов 8.Ванна для обезжиривания радиаторов и бензобаков 9.Ванна для ополаскивания радиаторов и бензобаков 10. Шкаф вытяжной 11.Стенд поворотный для ремонта радиаторов 12.Стенд для испытания сердцевин водяных радиаторов 13. Установка для испытаний топливных баков на герметичность 14.Кран консольный поворотный 15. Стенд для раздачи трубок 16. Стеллаж для трубок	ОРГ-1468-01-080А - НО-БН НО-1ИД Р-401 2354 КИ-4369 ОПР - 3532А 148913 ОПР-1511А ОРГ-1468-05-69С	1200*800*800  1100*620*1700 Рабочий объем 1500*700*1035 Рабочий объем 1200*600*1300 1000*765*2050 750 * 400 * 655 Емк. Бака 0,06м <sup>3</sup> 1200 * 1450 * 1200  1860* 136*1200 Q = 0,5 тс; R = 4м 2500*800*1020 0 950; H = 1700
<b>8. Участок разборки агрегатов</b>		
1.Демонтажная линия для разборки кареток подвески 2.Кран консольный поворотный 3. Подставка для контейнеров 4.Стол монтажный металлический 5.Стенд для разборки натяжного устройства 6.Стеллаж для карданов и натяжных устройств 7.Стенд для разборки направляющего колеса трактора 8. Пресс гидравлический 9.Конвейер подвесной Цепкой 10. Моечная машина (с правым расположением ванн) 11.Стенд для разборки трансмиссии трактора. 12. Подставка для разборки УКМ трактора	ОПР-1856 148973 ОРГ - 53 ОРГ-1468-01080А ОРГ - 3506 ОПР - 7102 2135-М ОМ - 4267 70-7823-1598 ОПР - 2937 ОПР ~ 3596	6600 * 3000 * 2300 Q = 0,5 тс; R = 4м 800 * 800  1200*800*800  1150*545*1620  2200*920*1820 Q = 40 тс; 1465* 700 Скорость цепи: I -1.42М/МИН II -0,71 М-МИН III-0,355 М/МИН  Двухкамерная 1860* 1210 840

13.Стенд для разборки конечных передач трактора	ПТ-1099	465 * 985 * 245
14.Стенд для разборки нижней оси механизма навески	ПТ-1092	1800*480*800
15.Стенд для разборки верхней оси механизма навески	ПТ-1056	1000*1000*900
16.Приспособление для сжатия верхней тяги	6470	1000*1000*800
17.Шнековая моечная установка для мелких деталей		1000*1000*600
<b>9. Участок ремонта рам и корпусных деталей</b>		
1. Подставка для разборки и сборки рам трактора ДТ - 75	ОПР - 4538	1455*1200*690
2. Верстак слесарный на 1 рабочее место		1200*800*800
3. Стенд для ремонта рам трактора ДТ - 75	70-7828-1551	1720*1700*1000
4.Подставка для агрегатов		2000*5000*150
5.Ручной шлифовальный станок с гибким валом (передвижной)	ОРГ-1468-03-	Круг 0 200; 350 * 570 * 420
6.Плита разметочная на подставке	350	1600*1000
7.Радиально-сверильный переносной станок	3А382	Кл. точности 2; наиб. 0 сверления 25;
8.Однопостовой сварочный трансформатор	ГОСТ 10905-64	1750*1035
9.Гидропривод для группы стендов		500 А; 50 В; 650* 800* 910
10.Приспособление для выпрессовки цапф (исполнение механическое)	2Е52	855 * 600 * 400
11. Приспособление для выпрессовки цапф (исполнение гидравлическое)	ТСД-500-1	
12. Приспособление для выпрессовки втулок	ОПР - 9665	750*160*250
13.Приспособление для проверки параллельности опор двигателя		1080*300*850
14. Приспособление для приварки колечной оси к лонжеронам рамы	70 - 7828 - 2262	200 * 380 * 463
15.Приспособление для приварки пластин к переднему кронштейну	70 - 7828 - 2262	1285*925*182
16.Приспособление для высверливания шпилек	70 - 7828 - 2264	900 * 965 * 205
17.Вертикально - сверильный станок од ношпин дельный	70-8709-2201	900*400*1200
18.Подставка для дефектации и ремонта корпуса конечной передачи	70 - 0862 - 2203	465 * 357 * 200
19.Подставка для дефектации и ремонта корпуса УКМ	2Н125	Наиб. 0 св. 25 1130*805
20.Дефектоскоп магнитный пере-	70 - 7835 - 2201	1500*800*450
		465 * 385 * 245

движной 21.Подставка для дефектации и ремонта корпуса трансмиссии	ОПР – 2983 ДМП-2 70-7077-1501	Перем.Ток220В, 50 Гц 720 * 490 1430*1100*644
<b>10. Участок дефектации деталей</b>		
1. Стол для дефектации деталей 2. Ларь для утиля опрокидывающийся 3. Плита поверочная 4. Шкаф с набором инструмента дефекта ящика 5. Центр универсальный для проверки валов	ОРГ - 1468-01-09 МО-1НМ ГОСТ 10905-64 ОРГ-1661 НО-2ЖМ	2400 * 800 * 800 Кп. точности 01000 * 630 615*750*1100 15566*660*986
<b>11. Участок сборки агрегатов</b>		
1. Конвейер подвесной цепной 2. Машина для очистки и мойки деталей 3.Вертикально-сверлильный станок 4. Стенд для сборки и обкатки УKM 5. Стенд для испытания масляного насоса УKM трактора ДТ - 75 6. Стенд для сборки конечных передач трактора ДТ - 75 7.Настольно - сверлильный станок одношпиндельный 8.Точильно – шлифовальный станок 9.Стенд для сборки трансмиссии трактора ДТ - 75 10.Стенд для обкатки трансмиссии в сборе 11.Стенд промывки трансмиссии 12.Стенд для сборки натяжного устройства 13.Стенд для сборки направляющего колеса 14.Монтажная линия кареток подвески 15.Стеллаж - накопитель для опорных катков кареток подвески 16.Стенд для обкатки кареток подвески трактора ДТ - 75 17.Склиз для кареток подвески трактора	ОМ-9788-А 2Н118 ОПР-7103 КИ - 7654 2М112 ОПР - 3596 ЗБ631А 70-7833-1593 ОПР - 4526 109901 -130 ОПР - 3380 ОПР-7102 ОПР-1855 ОРГ - 4548 ОПР - 3006 ОПР-1468-07-210	L = 64 м; скорость цепи 0,366 м/мин; 1600*1380*1675 Наиб. Ø сверлен. 18; 870 * 590 700 * 680 * 642 Емк. расход. Бака 25 л; 810*520*1560 1810*480*800 Наиб. Ø сверления 12; 450 * 450 * 830 КругØ 150; 900*600 1800*1230*870 2260* 1350*1100 Емк. промыв. Бака 150 л; 1340*1180*1000 1620*684*1150 2220*920* 1820 540*540*410 1650 (2900) * 600 * 800 3000 * 600 * 260
<b>12. Участок сборки механизма навески</b>		
1. Стенд для сборки раскосов и	ОПР-1098	1000*1000*800

прогонки резьбы		
2. Стенд для сборки верхней оси механизма навески СО	ПТ-1092	1000*1000*800
3. Приспособление для сжатия пружин	ПТ-1056	1000*1000*600
4. Стенд для сборки нижней оси механизма навески	ПТ-1099	1000*1000*800
<b>13. Участок сборки шасси</b>		
1. Конвейер главный сборочный для тракторов класса 30 кН	ОПТ - 9452	Производительность 15тр/см 25 000(50000) * 1100 * 650
2. Подставка для рам		1455*1200*690
3. Стеллаж для стоек механизма навески и пружинных скоб	ОРГ-4538	1550*800*1050
4. Передвижной стеллаж для инструментов	ОРГ-4543	700 * 500 * 900
5. Стеллаж для поддерживающих роликов	ОРГ - 49	1610*555*810
6. Склиз для направляющих колес с колесчатой осью	ОРГ-4544	2500*1100*610
7. Стеллаж для 2 двигателей СМД- 14		
8. Подставка для трансмиссии	ОРГ - 4545	1420 * 750 * 460
9. Стеллаж для хранения механизма управления в сборе	ОРГ - 4540	1430*1100*644
10. Стеллаж для трубок и прокладок	70-7074-1501	1700*800*570
11. Стеллаж для масляных баков гидросистем	ОРГ - 4550	1500-600-1400
12. Солидолонагнетатель		1300-310-870
13. Стеллаж для топливных баков	ОРГ-1468-05-	Передвижной; производитель-
14. Стеллаж для водяных радиаторов	030	ность 200
15. Стеллаж для мелких деталей		-225 г/мин
16. Стеллаж для вала рычагов в сборе механизма навески		690 * 380 * 690
17. Стеллаж для деталей облицовки	70-7825-1507	1995*575*400
18. Стеллаж для кабин		2320*560*130
19. Кран подвесной электрический од- нобалочный	НИИАТ - 390	01100Н = 1700
20. Шкаф для контрольных приборов и электрооборудования	ОРГ - 4546	1460"700*1210
	ОРГ - 4547	3050*4350 *2020
		3100 *900*300
		Q = 3,2 тс; высота подъема 6м 860* 360* 1900
<b>14. Участок регулировки</b>		
1. Бак раздаточной с замером расхода горючего	НО-1ТЛ	Рабочий объем 1000*500*600
2. Смазочно-заправочная установка	ГАРО 3141	Заправка маслом и водой 600*550*1200
3. Таль ручная передвижная червячная	ГОСТ 1106-64	Q = 1тс; высота подъема 6м
<b>15. Участок ремонта оборудования и приборов</b>		

1. Шкаф для приборов	ОРГ-1603	1590-360-1900
2. Универсальный контрольно - испытательный стенд для проверки автотракторного оборудования	КИ-968	885*885*1545
3. Верстак для посуды и пайки	ОПР-4198	620*500*1350
4. Установка для опрессовки наконечников	ОПР-7191	800*600*755
5. Станок для намотки пуль	ОПР - 3587	587*420*1000
6. Станок оплеточный		540*325*1555
7. Станок монтажный	ОПР - 3598	2000*880* 1135
8. Стол - подставка	ОПР-4197	2500*800*700
9. Сушильный электрошкаф	СНОЛ - 2,5	t = 5(J-25C°; рабочее пространство 250 250*250
10. Ванна для пропитки обмоток		400*300*250
11. Ванна для мойки узлов и деталей		500*400*250
<b>16. Участок сборки двигателей</b>		
1. Подставка для агрегатов	ОРГ-1468- 03 -	2000* 5000* 150
2. Подставка для редукторов	350	2580 * 200 * 488
3. Конвейер для сборки тракторных двигателей Д – 50 СМД-14	ОРГ-2489	Сборка двигателей весом 1300 кг, шаг
4. Стол монтажный металлический		тележки 180 мм, длина 49345,25
5. Стенд для запрессовки гильз в блок	501.00. 000Б	1200*800*600
6. Кантователь для блоков цилиндров двигателей	ОРГ - 1468-01	Пневматический 910*805*2215
7. Тара ящичная на колесах		1000*977* 1372
8. Стеллаж специальный поворотный для шатунно– поршневой группы в сборе	ОПР-3186	Грузоподъем 500 кг 806*606*513
9. Универсальный стенд для испытания масляных насосов с приспособлением 70-7990-1101 Малая росл авецко го филиала ЦОКТБ ГОСНИТИ	ОПР - 2321 А 1НК-564-1	900*900*1370 1300*400*1800 1060*520*660 100*600*600
10. Щит для сварочных работ	ОРГ - 1468-05- 440 А	Крутящий момент 24кГм 4500 * 787 * 2050
11. Стенд для сборки головок цилиндров тракторных двигателей		Грузоподъем. 500 кг 1206*806*813
12. Секция рольганга прямого		580 * 280 * 680
13. Гайковерт		
14. Тара ящичная на колесах	КИ-1575	620*750*1150
15. Настольные циферблатные весы	ОРГ - 1468-07	Количество одновременно нагреваемых
16. Универсальное приспособление для сборок шатуна с поршнем	ОПР-1071	поршней 8 шт. 925 * 925 * 830
17. Установка электронагревательная для нагрева поршней	1591.000.00-15	
18. Подставка под оборудование		820 * 700 * 830
19. Пресс гидравлический	ОПР - 1678	Усилие Ют 425* 160* 630
20. Шкаф сушильный		Размер рабочего пространства 0

21. Моечная установка для промывки головок		357мм; 480 * 390 * 600
22. Стенд для сборки и регулировки тракторных муфт; сцепления двигателей Д-50; СМД-14	1НК 1286-1	Моющая жидкость – дизельная жидкость
23. Приспособление для сборки главного сцепления	ВНЦ-10 ОПР-3182	2000 * 1600 * 1350 Пневматический
24. Секция рольганга прямого	ОКС - 7543	
25. Стеллаж для деталей	5143	590*600*1000
26. Стенд для сборки респредвала	П – 6022 №3	1100*610*1700
27. Станок для притирки клапанов автотракторных двигателей	ОМ-961 ОПР - 2827А	2000 * 800 * 700 100*90*160
28. Стенд для испытания водяных насосов тракторных	1 - 0 9690 - 669 1591 -000.00- 10	1050*700*2450
29. Кабина мастера закрытая		1840*640*1460
30. Пневматическая угловая сверлильная машина (для клапанных гнезд)	С-89 ОПР-1841А	1500*800*900 1900*1350*2800
	ИП-1103	Наиб. Ø сверления 32 мм 395*96*215
<b>17. Участок испытания пусковых двигателей</b>		
1. Шкаф для приспособлений	ОРГ-1603	1590*360*1900
2. Верстак слесарный на 1 рабочее место	ОРГ-1468-01	1200*809* 1012
3. Стенд обкаточно - тормозной	060	
4. Водяной реостат к стенду КИ - 263А	КИ - 2643А	Тормозная мощность стенда 10л.с. при 1600-2100 об/мин
5. Приспособление для замера расхода топлива	ОРГ -1468 -07	1330*800*910
6. Ларь для обтирочных материалов	090	
7. Стеллаж для хранения двигателей ПД-10		Емк. бака 75л 710*630*884
8. Стол конторский (для ведения журнала испытаний двигателя)	2251	100*500*572 1100*500*572
9. Бак для бензина		Емк. 10м <sup>3</sup> 1800*860* 3600
<b>18. Испытательная станция и участок контрольного осмотра двигателей</b>		
1. Подставка под приспособление для замера расхода топлива	НО-ПО	440 * 335 * 550
2. Пульт управления		680*330*1036
3. Электрощкаф к стенду КИ - 4257	КИ-4257	Наиб, тормоз, мощность 110л.с. при 2000 об/мин
4. Стенд для обкатки, испытания и балансировки		
5. Таль электрическая	ТЭ2-511	3950*180*1800
6. Стеллаж для деталей и узлов		Q = 2гс. Высота подъема 6м
7. Универсальный стенд для сборки	ОРГ -1468 -05	1400*500*1635

тракторных двигателей 8. Моечная установка для промывки головок цилиндров и масляных картеров	300 ОПР - 989	1500*1500*825
9. Стенд для разборки и сборки двигателей	МО -1265	1800*1500*1350
10.Подставка для хранения двигателей 11.Пневматический реверсивный гайковерт 12. Водяной реостат к стенду КИ - 4257	ОПР-5023 ОРГ - 1468-03-090А ИП-3102А	1200*1100*1123 2000*875*190 Давление 6 атм 270 * 60 * 175 Емк. бака 300л. 140*1000*1450
<b>19. Участок окраски и сушки</b>		
1.Камера для окраски двухпозиционная 2. Краснонагнетательный бак 3. Вентилируемое укрытие 4.Сушильная проходная терморadiационная камера 5.Агрегат для травления, обезжиривания 6.Конвейер подвесной грузонесущий	850.22300.00.00 СЗВЗ 8018 Л-301 ГН-100Р	Размеры проема 1400 * 1500; 4500 * 3700 * 3060 Емк. 16л 670* 410* 350 2000 * 3500 * 4000 13520*4300*4900 12540 * 4760 * 5000 Длина 248,64м;
<b>20. Механический участок и участок ремонта собственного оборудования</b>		
1.Круглошлифовальный станок 2. Токарно -винторезный универсальный станок 3. Токарно -винторезный станок повышенной точности 4. Универсальный токарно -винторезный станок 5. Вертикально- фрезерный станок с поворотной головкой 6. Горизонтально – фрезерный консольный станок 7. Поперечно - строгальный станок с гидравлическим приводом 8. Стенд – подставка для холостой обкатки двигателя 9. Пресс гидравлический с ручным приводом 10 Вертикально –сверлильный одношпиндельный станок 11. Точильно–шлифовальный станок	ЗА164 М63 1А616П 16К20 6Р12 6Р82Г 7Д37 НО - БК 2158-М2 2Н135 ЗБ648	Изделие 0 360; I = 2000 1630*2800 0 320 * 710 2140 * 1225 * 1220 Стол 320* 1250 Стол 320* 1250 Стол 320* 1250 Ход ползуна 150* 1000 550 * 500 * 700 Усилие Ют Наиб. ø сверления 35 Круг 0 400
<b>21. Кузнечно-термический участок</b>		

1. Прибор для измерения твердости металлов по методу Бринелля	ТШ-2М	Наиб. Загрузка 3000 кг настольный
2. Прибор для измерения твердости металлов по методу Роквелла	ТК-2М	Наиб. Загрузка 150 кг
3. Стеллаж для хранения пруткового материала	Р-580	1030*1030*2090 Материал 0 250
4. Отрезной ножовочный станок	872М	0 600 500 * 500 * 600
5. Наковальня двурога	ГОСТ 11898-65	1120*1020*800
6. Ларь для угля	НО-1РБ	800 * 400 * 340
7. Горн кузнечной на 100кг	ВД-4	400 * 400 * 400
8. Электровентилятор	2250	800 * 400 * <b>600</b>
9. Ванна для охлаждения инструмента	1-1-1013	Площадь пода 0,47 м <sup>2</sup>
10. Ларь для кузнечного инструмента		2000*1700*2500
11. Печь для нагрева поковок	М4132	Вес падающих частей 150 кг
12. Молот ковочный пневматический		2260*1000*2400
13. Камерная печь сопротивления	СНО-4	
14. Электropечь соляная	СВС 35/17	400 * 800 * 360
15. Электropечь масляная	МВ-30	360 * 290 * 360
16. Ванна для закалки в воде	НО - 1ФЕ	Емк. 30л.
17. Ванна для закалки в масле	НО-1ШС	1000 * 800 * 800
18. Ванна для промывки в горячей воде (в щелочи)	НО-ПФ	1000*800*800 1000*800*800
19. Центры универсальные для проверки валов	НО-2ЖМ	1560*660*980
<b>22. Участок восстановления корпусных деталей</b>		
1. Подставка для корпусных деталей	70-7077-1501	1500*800*500
2. Подставка под корпус трансмиссии	ОПР-2987	
3. Подставка под корпус УKM		1430*1100*644
4. Преобразователь сварочной однофазовой (передвижной)	ПСГ - 500 - 1	465 * 385 * 245
5. Стол для электросварочных работ	ОКС - 7523	1100*750*650
6. Щит для сварочных работ	ОРГ-1468-07	1300 * 1808
<b>23. Аккумуляторный участок</b>		
1. Стол для разборки аккумуляторных батарей	Э-403	750*900*1855
2. Шкаф вытяжной для электротиглей		
3. Ванна для промывки деталей аккумуляторов	Р-401	1000*765*2050
4. Стеллаж для аккумуляторов	М-301	1295*550*1000
5. Ванна для приготовления электролита		
6. Аппарат дистилляционный	Э-405	2100*600*1610
7. Шкаф для зарядки аккумуляторов	Э-404	585*315*985
8. Бак металлический для твердой щелочи	Д~4	Производ. 4 л/ч 2020*812*2100

9.Ванна для приготовления щелочи 10.Выпрямительный зарядный агрегат	Э-409 ВА3-70-150	460*500 * 500 V= 30-70 В; I = 63-150 А
<b>24.Участок исправления дефектов после обкатки тракторов</b>		
1.Настольно- сверлильный станок од- ношпильный 2. Шкаф для приборов 3.Кран подвесной электрический од- нобалочный	2М112 ОРГ-1608 ГОСТ-1608	Наиб. 0 сверления 12 1590*360*1900 Q = 2 тс; высота подъема бм
<b>25. Участок выдачи тракторов из ремонта</b>		
1. Стол письменный 2. Шкаф для приборов	ОРГ-1608	1590*360* 1800
<b>26.Участок заточки инструмента</b>		
1. Заточный станок для резцов повы- шенной точности 2.Универсальный заточный станок 3. Станок для заточки сверл и зенке- ров 4. Верстак слесарный, на 1 ра- бочее место	ЗБ632В ЗА64 ЗБ652 ОРГ-1468-05 ОРГ-1468-01	Высота затачиваемых резцов25- 501300*1100*1020 1700*1460*1200 Сверло 0 3-12 730*650*1100
<b>27. ИРК</b>		
1. Стеллаж для инструмента 2. Стол конторский 3.Шкаф для измерительного инстру- мента		1200*800*800 1400*500*2000 60*360*1900