

**БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ: МДК.02.03 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования**

Бузулук, 2025 г.

Нечаева С.И.

Методические указания по выполнению курсового проекта по МДК.02.03 Технологические процессы ремонтного производства Специальность 35.02.16. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования / С.И. Нецаева. – Бузулук, 2025 – 80 с.

Методические указания составлены в соответствии с характеристикой профессиональной деятельности выпускников по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

В методических указаниях по выполнению курсовых проектов для студентов очной формы обучения специальности рассмотрены последовательность выполнения курсовых проектов и указания по выполнению расчетного и технологического разделов проекта. Приведены нормативные и справочные материалы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий.

Рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии Бузулукского гидромелиоративного техникума – филиала ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Утверждены Методическим советом Бузулукского гидромелиоративного техникума – филиала ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ техникума, протокол № 1 от 29.08.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Пояснительная записка.....	6
2 Основные требования к оформлению расчетно- пояснительной записки.....	10
2.1 Требования к выбору тематики курсового проекта.....	10
2.2 Требования к объему содержания курсового проекта.....	10
2.3 Порядок организации выполнения курсового проекта	11
2.4 Написание текста.....	13
2.5 Оформление иллюстраций, построение таблиц	18
2.6 Написание формул	19
2.7 Оформление графической части	21
2.8 Подготовка и оформление презентаций	24
2.9 Защита курсовых проектов. Критерии их оценки	25
3 Структура курсового проекта.....	27
3.1 Рекомендации к расчетной части проекта.....	28
3.2 Рекомендации к технологической части проекта.....	51
3.3 Охрана труда и техника безопасности.....	54
3.4 Заключение.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее экономически сложное время, чтобы повысить качество ремонта техники, улучшить техническую готовность машин и оборудования, не допускать их преждевременного списания, необходима правильная и четкая организация технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) сельскохозяйственной техники с использованием средств диагностирования. Успешное решение этих задач, прежде всего, зависит от квалификации технических специалистов, их умения правильно организовать работу подразделений и служб, обеспечивающих производственную и техническую эксплуатацию машинно-тракторного парка (МТП). Чтобы успешно выполнять свои обязанности, современный специалист должен знать прогрессивные направления развития производства, владеть современными методами решения технических и других вопросов, владеть навыками работы на ЭВМ, уметь рационально организовать работу МТП с использованием новейших достижений науки, техники и передового опыта в области сельскохозяйственного производства.

Доказано, что несоблюдение плано-предупредительной системы (ППС) ТО и ТР машин в значительной мере связано с низким уровнем руководства процессами использования и содержания техники. Это проявляется в не достаточном уровне организации оперативного учета наработки по каждой машине, отсутствии планов-графиков, журналов учета ТО, слабом контроле использования работ.

Проведение ТО и ТР в полном объеме и с высоким качеством дает ощутимый экономический эффект. В результате значительно снижаются текущие затраты на ремонт техники, повышается коэффициент готовности МТП, сокращают сроки выполнения полевых механизированных работ.

Курсовое проектирование позволяет овладеть методикой проектирования и получения навыков для самостоятельного решения вопросов организации и развития ремонтно-обслуживающей базы агропромышленного комплекса

(АПК). Курсовое проектирование по дисциплине МДК.02.03 Технологические процессы ремонтного производства является завершающим этапом изучения междисциплинарного курса и ставит перед студентами следующие основные задачи:

- закрепить и углубить теоретические знания по предмету;
- усвоить методику технологических расчетов, основ проектирования и организации производства;
- привить навыки пользования справочной литературой, стандартами, периодической и учебной литературой;
- подготовить студентов к выполнению дипломных проектов.

1 Пояснительная записка

Согласно требованиям ФГОС СПО выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по ПМ.02 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования образовательной программы специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

В ходе выполнения курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.02 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования осуществляется формирование общих и профессиональных компетенций согласно виду профессиональной деятельности: Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования в соответствии с ФГОС СПО.

ПК 1.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт.

ПК 1.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 1.3. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонт.

ПК 1.4. Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.

ПК 1.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 1.6. Осуществлять выдачу заданий на выполнение операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, на постановку на хранение (снятие с хранения) сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 1.7. Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 1.8. Осуществлять материально-техническое обеспечение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации.

ПК 1.9. Выполнять работы по обеспечению государственной регистрации и технического осмотра сельскохозяйственной техники.

ПК 1.10. Оформлять документы о проведении ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, составлять техническую документацию на списание сельскохозяйственной техники, непригодной к эксплуатации, готовить предложения по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Выполнение обучающимся курсового проекта проводится с целью:

- систематизации и обобщения полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся по УД и (или) ПМ;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования и совершенствования общих и профессиональных компетенций;
- проверки и определения уровня теоретической и практической готовности выпускников к государственной (итоговой) аттестации;
- формирования умений грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта (работы), формулирования логически обоснованных выводов, предложений и рекомендаций по результатам выполненной работы;
- умения выступать перед аудиторией с докладом при защите проекта (работы), компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений;
- формирования навыков планомерной регулярной работы над решением поставленной задачи;
- развития умений работы со специальной литературой и иными информационными источниками, умений работы с программным инструментарием;
- приобретения опыта аналитической, расчетной, конструкторской работы.

Курсовой проект по профессиональному модулю ПМ.02 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования выполняется в сроки, определённые учебным планом по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, на основании индивидуального задания, выданного преподавателем каждому обучающемуся.

Курсовое проектирование выполняется в соответствии с учебным планом

по специальности, в сроки, определенные графиком учебного процесса и расписанием занятий. В начале каждого семестра заведующий отделением совместно с руководителями курсового проектирования и по согласованию с заведующим учебной части определяет точные даты начала и сроки защиты курсовых проектов.

Каждому студенту при подготовке курсового проектирования назначается руководитель. Руководство курсовым проектированием поручается наиболее квалифицированным преподавателям соответствующей кафедры, обладающим методическим опытом, производственной и педагогической квалификацией.

На основании ФГОС СПО, техникум самостоятельно определяет количество курсовых работ (проектов), выполняемых студентами за весь период обучения, а также перечень УД и (или) ПМ, в рамках которых выполняются курсовые работы (проекты).

Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсовых проектов, осуществляется преподавателями (руководителями курсового проектирования), заведующими отделениями по специальности, председателями ПЦК, заместителем директора по учебной и учебно- производственной работе, в соответствии с должностными обязанностями.

Курсовой проект может стать составной частью (разделом, главой) дипломного проекта, если видом государственной итоговой аттестации, определенным в соответствии ФГОС СПО по данной специальности, является дипломный проект.

Курсовые проекты, выполненные на высоком учебно- методическом уровне, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах техникума.

Выполненные студентами курсовые проекты, хранятся после защиты в архиве в течение 1 года.

2 Основные требования к оформлению расчетно-пояснительной записки

2.1 Требования к выбору тематики курсового проекта

Тематика курсового проектирования должна отвечать учебным задачам УД и (или) ПМ и наряду с этим увязываться с практическими требованиями профессиональной деятельности по направлениям подготовки специалистов, региональными требованиями экономики, рынка труда и работодателей.

Тематика должна основываться на фактическом материале предприятий, организаций и учреждений, на материале, собранном студентами в ходе производственных практик.

Темы курсовых проектов должны соответствовать рекомендуемой примерной тематике курсовых работ (проектов) в рабочих программах УД и ПМ и отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Выбор темы курсовых проектов должен соответствовать следующим критериям: актуальности, практической значимости, новизне исполнительского уровня, ресурсному обеспечению специальности, основным видам профессиональной деятельности будущих выпускников.

Выбор тематики курсового проекта может быть индивидуализирован и согласован с профессиональными интересами и способностями студента без снижения общих требований.

Тема курсового проекта может быть предложена студентом при условии обоснования им ее целесообразности.

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями техникума, рассматривается соответствующими ПЦК, согласовывается с работодателями или социальными партнерами, утверждается приказом директора.

2.2 Требования к объему содержания курсового проекта

Курсовой проект должен содержать:

Титульный лист – 1 страница.

Содержание -1 страница.

Пояснительная записка:

введение (1-2 страницы);

расчетная часть, содержащая расчеты по профилю специальности (10-15 страниц);

описательную часть, в которой приводится описание конечного результата проекта, (продукта или разрабатываемого технологического процесса), техники безопасности, принцип реализации, выбор материалов, технологические особенности выполнения (3-5 страниц);

охрана труда и техника безопасности (2-3 страницы);

заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации по практическому использованию материалов работы, продукта (1-2 страницы);

Список использованных источников: отражает список литературы, проработанный автором, независимо от того имеются ли в тексте ссылки на нее или нет. Курсовой проект должен иметь 15-20 источников (1-2 страницы);

Приложение включает протоколы исследования, методические рекомендации и дидактические материалы, нормативные документы, первичные документы, схемы, чертежи и т.д.

2.3 Порядок организации выполнения курсового проекта

Задание на курсовое проектирование разрабатывается руководителем в соответствии с утверждёнными темами курсовых проектов, рассматривается на заседании ПЦК специальности, оформляется по форме (**Приложение А**), подписывается руководителем и заведующим отделением, утверждается заместителем директора по учебной работе, датируется днем выдачи.

Задание на выполнение курсового проекта должно включать тему, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень графического, иллюстративного, практического материала, требования к организации профессиональной деятельности по выполнению курсового проектирования.

Для выполнения курсового проектирования студентам выдаётся индивидуальное задание за 2 недели до начала курсового проекта, независимо от текущей успеваемости по УД и (или) ПМ, в соответствии с графиком курсового проектирования.

Определяется следующий алгоритм выполнения курсового проекта:

- получение студентом задания на выполнение курсового проекта, его обсуждение с руководителем;
- выбор и изучение литературы, справочников и других источников по теме.
- обоснование актуальности темы курсового проекта;
- определение структуры курсового проекта;
- грамотное изложение состояния исследуемого вопроса, проблемы, проектного задания;
- поиск, анализ и обобщение опыта разработки проблемы;
- написание введения, теоретической части пояснительной записки курсового проекта;
- подготовка и реализация практической части курсового проекта, оформление документов;
- составление списка использованных источников (**Приложение Д**);
- подготовка и оформление приложений, титульного листа (**Приложение Б**), подготовка презентации к защите курсового проекта;
- защита курсового проекта.

Выполнение курсового проекта сопровождается консультациями, в ходе которых разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей работы (проекта).

В ходе подготовки к защите курсового проекта студентом подготавливается презентация доклада (текст доклада и иллюстрации к нему).

Презентация доклада в ходе консультаций согласовывается с руководителем.

Готовый курсовой проект студент подписывает и передаёт на проверку руководителю курсового проектирования.

При сдаче выполненного курсового проекта бланк задания вкладывается в пояснительную записку.

Руководитель проверяет курсовой проект, подписывает и вместе с письменным отзывом (**Приложение Г**) передает студенту для ознакомления.

Письменный отзыв должен содержать:

- оценку сформированных общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности;
- оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсового проекта
- заключение о соответствии курсового проекта заявленной теме и заданию;
- оценку качества выполнения курсового проекта;
- предварительную оценку проекта.

Если курсовой проект, по мнению руководителя, соответствует предъявляемым требованиям, то руководитель допускает студента к защите.

Если руководитель проектирования считает, что курсовой проект не соответствует предъявляемым требованиям, то он письменно обосновывает свое решение в отзыве и возвращает курсовой проект на доработку.

2.4 Написание текста

Для оформления документации по курсовому проекту утверждаются следующие формы, согласно приложениям:

- **Задание** согласно **Приложению А**.
- **Титульный лист** курсового проекта оформляется согласно **Приложению Б**.
- **Содержание** оформляется согласно **Приложению В**.

– **Отзыв** выполняются по форме согласно **Приложению Г**.

– **Список использованных источников** оформляется согласно **приложению Д**.

Курсовой проект выполняется на компьютере в одном экземпляре, и оформляется только на лицевой стороне белой бумаги формата А4 (размером 210х297 мм).

Текст печатается в текстовом редакторе Microsoft Word for Windows версии не ниже 6.0.

Тип шрифта: Times New Roman. Для основного текста размер 14 п.т., обычный. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце и записанные с абзацного отступа, не подчеркивая, размер 16 п.т., полужирный. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Наименование подразделов записывают в виде заголовков с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной), шрифт Times New Roman, размер 14, полужирный.

Расстояние между наименованиями раздела и подраздела составляет двойной интервал. Расстояние от наименования подраздела до текста и от текста до наименования подраздела составляет полуторный интервал.

Переносы слов и фраз не допускаются.

Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

Размерные показатели: в одной строке должно быть 60-65 знаков (пробел считается за знак), на одной странице сплошного текста должно быть 29-31 строк. Текст должен быть отформатирован.

Требования к расположению текста:

- поля вокруг текста должны иметь размеры: верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 10 мм;

- абзацный отступ должен быть равен 5 знакам (или 1,25 см).

Расстояние от верхней или нижней строки текста пояснительной записки до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм.

Текст курсового проекта оформляется рамкой с основной надписью. Размеры отступов рамки от края листа: слева – 20 мм, сверху, справа и снизу – 5 мм. Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк – 5 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Все разделы курсового начинаются с новой страницы на листе с основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104 (рисунок 1). Подразделы и пункты продолжают по тексту на листах с основной надписью по форме 2а ГОСТ 2.104 (рисунок 2).

Форма 2

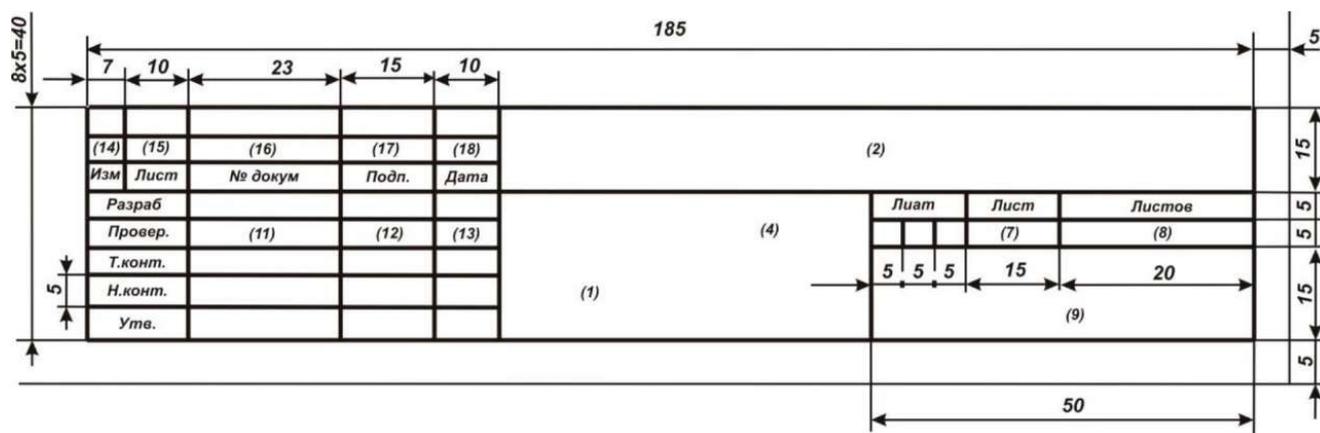


Рисунок 1 – Основная надпись на текстовых документах. Первый лист

Форма 2а

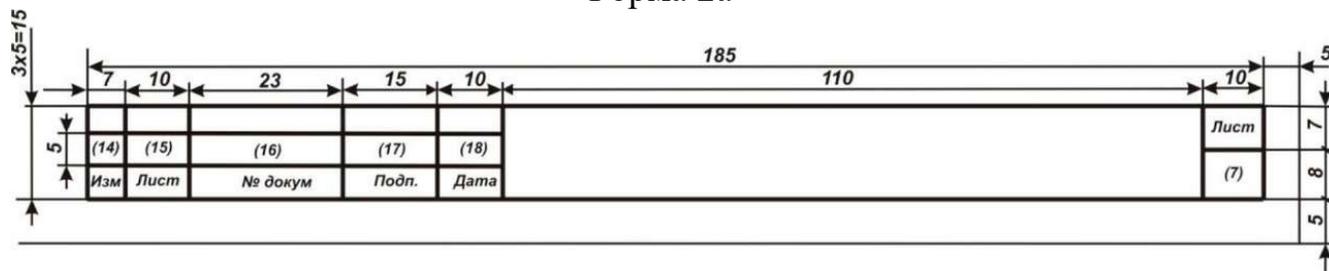


Рисунок 2 – Основная надпись на текстовых документах. Последующие листы

В графы, номера которых приведены в круглых скобках, вводится следующая информация:

- (1) - наименование разрабатываемого объекта;
- (2) - обозначение текстового документа;
- (3) - наименование или различительный индекс организации (индекс выпускающей кафедры и учебной группы);
- (4) - буквенное указание (литера) в соответствии с ГОСТ 2.103. В курсовых проектах - литера «К»;
- (5) - порядковый номер листа (на документах, выполненных на одном листе, графу не заполнять);
- (6) - общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе;
- (7) - характер выполненной работы (разработал, проверил, нормоконтроль);
- (8)-(10)- фамилии и подписи лиц, указанных в графе 7 и дату подписания; (11) - (15) - графы таблицы изменений.

9.3 При нумерации страниц курсового проекта выполняются следующие требования:

- нумерация страниц производится, начиная со страницы **Содержания**, на **титульном листе**, листе **задания** - страницы не выставляются;
- номер страницы для курсового проекта располагается в нижней рамке в соответствующей ячейке.
- нумерация страниц производится последовательно, включая содержание, введение, I, II и III разделы, заключение, список использованных источников;
- страницы приложений не нумеруются;
- в курсовых проектах приложения оформляются отдельно.

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

В приложение могут выноситься схемы, формы первичных документов, промежуточные математические расчеты, схемы электроснабжения, протоколы и акты испытаний и внедрения, графический материал, таблицы большого формата, описания аппаратуры и приборов и т.д.

Приложения оформляются как продолжение курсового проекта на его последующих страницах. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте дипломной работы (проекта).

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения (размер 16 пт, полужирный).

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы отдельной строкой по центру (размер 14 пт, полужирный) с межстрочным интервалом 1,5 пт между ними.

После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «**Приложение А**».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4, допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2 и А1.

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

Содержание – это отображение структуры работы в виде списка, включающего: введение, названия разделов, параграфов каждой главы, заключения, список использованной литературы, приложение.

Наименование структурных элементов СОДЕРЖАНИЕ ВВЕДЕНИЕ
ЗАКЛЮЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЕ служат заголовками структурных элементов курсового проекта. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. (ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления <http://gostexpert.ru/gost/getDoc/10971> <http://gostexpert.ru/gost/getMod/110>)

2.5 Оформление иллюстраций, построение таблиц

При выполнении таблиц соблюдаются следующие требования:

- название таблицы помещают над таблицей слева, с абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире;
- в конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся;
- при переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, затем таблицу разбивают и подписывают «Продолжение таблицы 1»;
- при заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок;
- таблицы, схемы и рисунки, занимающие страницу и более, помещают в приложение, а небольшие – на страницах работы;
- область диаграммы выводится с белым фоном (см. образец);
- схема, рисунок и диаграммы подписываются снизу по центру, размер 12пт. с добавлением интервала после абзаца

Пример оформления таблицы

Таблица 1 – Низковольтные комплектные конденсаторные установки

Тип	Напряжение, кВ	Мощность, кВар	Масса, кг
-----	-------------------	-------------------	--------------

1. УКЛ (II) НО, 38-150-50У3	0,38	150	335
2. УКЛ (II) НО, 38-300-50У3	0,38	300	575
3.УКН-0,38-75У3	0,38	75	175
4.УКТ-0,38-75У3	0,38	75	175

Продолжение таблицы 1

5.УКН-0,38-150У3	0,38	150	175
------------------	------	-----	-----

Пример оформления рисунка

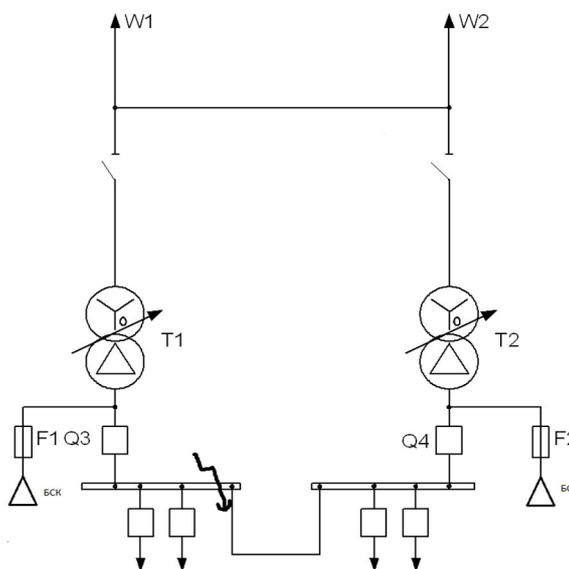


Рисунок 2 – Схема подстанции с коротким замыканием на низкой стороне

2.6 Написание формул

Формулы пишутся в центре строки. Выше и ниже формулы должно быть оставлено по одной строке, чем достигается ее выделение внутри текста. Если уравнение или формула не умецаются в одну строку, они переносятся после знака равенства или после знаков плюс, минус, умножение (так как это делается при написании математических выражений в ручном варианте). Знак в начале следующей строки потеряют. При переносе на знаке умножения применяют знак «х». В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснения значения символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Первую строку объяснения начинают без абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него. Пояснение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки.

Пример:

Сопrotивление вычисляется по формуле:

$$X_c = \frac{U_{б2}}{S_{кз}}, \quad (1)$$

где X_c – сопротивление системы;

$U_{б}$ – базисное напряжение, кВ;

$S_{кз}$ – мощность короткого замыкания системы, кВ·А.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, можно приводить в тексте курсового проекта перед приведением Формулы.

Формулы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами в пределах всего курсового проекта. Номер указывается в скобках в правой стороне листа на уровне формулы, например: (1). Номер формулы при переносе формулы должен быть на уровне последней строки. Номер формулы-дроби располагается на середине горизонтальной черты формулы.

Ссылка в тексте на формулу указывается порядковым номером формулы, заключенным в скобки, например: «..... по формуле (1)».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: формула (В.3).

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул Microsoft Equation 3.0, подключаемым в объектную вставку текстового редактора Microsoft Word.

Формулы вставляются в документ как объект. Их величина подбирается в соответствии с общими установками по оформлению текста (т.е. 14 пт.). Допускается использование библиотеки символов и применение видоизменений шрифта (верхний индекс, нижний индекс). В качестве символов используются буквы русского, латинского, греческого и готического алфавитов. Причем, русские и латинские буквы пишутся курсивом (не только в формуле, но и в тексте, где эти символы приводятся), а греческие и готические (например: Ω , α , β , μ , ψ), а также цифры - не курсивом.

Пример:

Сопротивление вычисляется по формуле:

$$X_c = \frac{U_{б2}}{S_{кз}}, \quad (1)$$

где X_c – сопротивление системы;

$U_{б}$ – базисное напряжение, кВ;

$S_{кз}$ – мощность короткого замыкания системы, кВ·А.

Материал, дополняющий и подтверждающий текст документа, помещается в приложениях.

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

2.7 Оформление графической части

Общие положения при оформлении графических документов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301. формата А1 – размер листа (594 × 841) мм, А2 – (420 × 594) мм. В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), графическая часть выполняется в программе AutoCAD.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302. Масштабы, ГОСТ 2.303. Линии, ГОСТ 2.304. Шрифты, ГОСТ 2.305. Изображения – виды, разрезы, сечения и т. д.

Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104 Иллюстративный материал выпускной квалификационной работы выполняется с соблюдением следующих требований:

- формат листов А1 ГОСТ 2.301. В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов;

- допускается использование текста, графиков, рисунков и т. д.;

- размеры рисунков, надписей и других элементов на листах должны обеспечивать возможность их чтения и визуального разрешения с расстояния, соответствующего размещению членов комиссии в аудитории, где проходит защита проекта;

- чертежи должны быть выполнены четко, крупно, аккуратно. Плотность заполнения листа должна составлять не менее 70 %;

- в правом нижнем углу каждого листа иллюстративного материала выпускной квалификационной работы ставятся подписи аттестуемого и руководителя с расшифровками каждой фамилии, имени и отчества и с указанием темы выпускной квалификационной работы и года написания;

- листы должны иметь наименования и порядковые номера, написанные крупным шрифтом.

На рисунке 3 представлена форма и размеры основной надписи графического документа в соответствии ГОСТ 2.104.

В графы, номера которых приведены в круглых скобках, вводится следующая информация:

- (1)- наименование чертежа (схемы) в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первое место помещают имя существительное.

- (2)- обозначение документа, включая его код.

- (3) - материал детали. Заполняется только на чертежах деталей.
- (4) - буквенное указание (литера) в соответствии с ГОСТ 2.103. В курсовых проектах литера «К».
- (5) - масса в килограммах (не заполнять).
- (6) - масштаб чертежа (на схемах не заполнять).
- (7) - порядковый номер листа (на документах, выполненных на одном листе, графу не заполнять).
- (8) - общее число листов документа. Графу заполняют на первом листе.
- (9) - наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ (индекс выпускающей кафедры и учебной группы).
- (10) - характер выполненной работы (разработал, проверил, нормоконтроль).
- (11) - (13)-фамилии и подписи лиц, указанных в графе (10), и дата подписания.
- (14) - (18) — графы таблицы изменений.

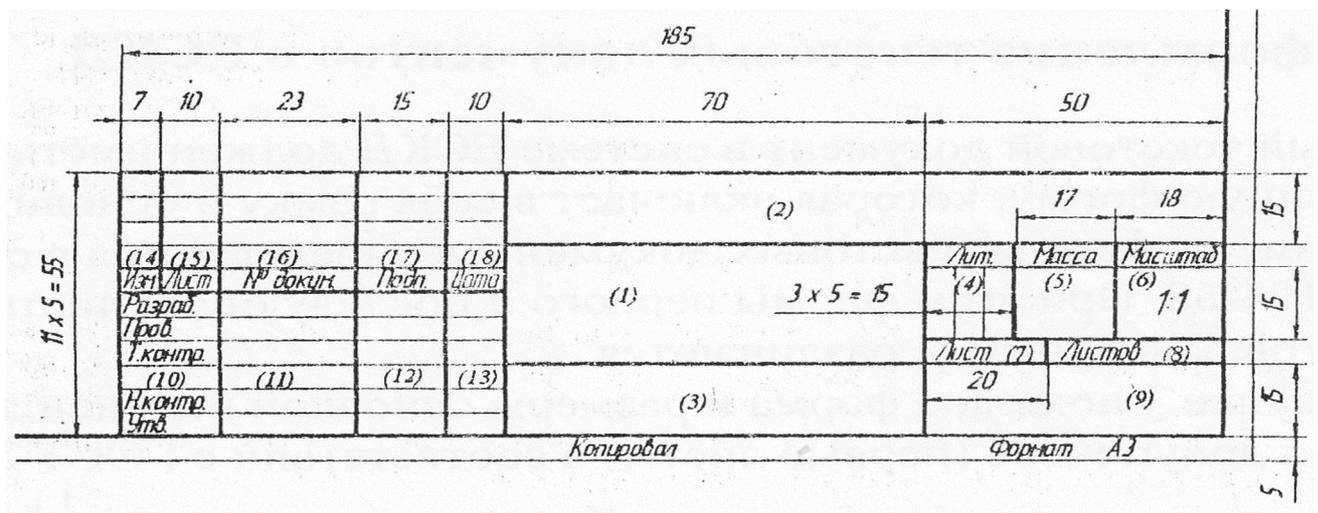


Рисунок 3 – Форма и размеры основной надписи для графического листа в соответствии с ГОСТ 2.104

2.8 Подготовка и оформление презентаций

Важным этапом подготовки к защите курсового проекта является подготовка презентации. Презентация - системный итог исследовательской работы студента, в нее вынесены все основные результаты исследовательской деятельности.

Выполнение презентаций для защиты курсового проекта позволяет логически выстроить материал, систематизировать его, представить к защите, приобрести опыт выступления перед аудиторией, формирует коммуникативные компетентности студентов.

Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, диаграмм, таблиц. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала.

Оптимальное количество слайдов, предлагаемое к защите работы – **10-15**. Объем материала, представленного в одном слайде, должен отражать в основном заголовок слайда.

Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Смена слайдов устанавливается по щелчку без времени.

Шрифт, выбираемый для презентации, должен обеспечивать читаемость на экране и быть в пределах размеров - 18-72 пт, что обеспечивает презентабельность представленной информации. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации. При копировании текста из программы Word на слайд он должен быть вставлен в текстовые рамки на слайде.

Алгоритм выстраивания презентации соответствует логической структуре курсового проекта и отражает последовательность ее этапов. Независимо от алгоритма выстраивания презентации, следующие слайды являются обязательными.

В содержание первого слайда выносятся тема курсового проекта. В последующие слайды вносятся информация согласно введению, разделам курсового проекта и заключению. Последний слайд – Спасибо за внимание.

В презентации материал целесообразнее представлять в виде таблиц, моделей, программ.

В практической части работы рекомендуется использовать фотографии, графики, диаграммы, таблицы, рекомендации, характеристики.

На слайде с результатами исследования рекомендуется представлять обобщенные результаты практической части работы.

На слайде по результатам работы следует представить динамику результатов исследования по обозначенной проблеме или оценку результатов конечного продукта.

2.9 Защита курсовых проектов. Критерии их оценки

Курсовое проектирование завершается защитой курсового проекта, защита проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение УД и (или) ПМ учебным планом.

Защита является обязательной формой проверки качества курсового проекта, степени достижения цели и успешности решения задач проектирования.

Защита производится публично. На защите присутствуют специально созданная комиссия, а также заведующая отделением, администрация техникума, представители работодателей.

На защиту представляется курсовой проект с подписями студента и руководителя проектирования. Могут быть представлены также образцы созданной в ходе проектирования продукции (изделия, оборудование, макеты, программы для ЭВМ и т.п.).

Защита состоит из доклада продолжительностью 5-7 минут, ответов на вопросы руководителя и присутствующих. Для иллюстрации доклада студентом могут быть использованы графические материалы проекта, специально подготовленные плакаты или слайды.

Критерии оценки курсового проекта по каждой дисциплине и (или) профессиональному модулю разрабатываются и утверждаются цикловой методической комиссией учебных дисциплин. Утвержденные критерии оценки доводятся до сведения студентов.

Оценивает защиту курсового проекта, с учётом отзыва руководителя, комиссия, утверждаемая приказом директора.

По результатам защиты курсовых работ (проектов) выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Положительные оценки по результатам защиты проставляются членами комиссии в ведомость, учебный журнал и в зачетную книжку студента. Неудовлетворительные оценки проставляются только в ведомость и учебный журнал.

Студенты, не предъявившие курсовой проект к защите до начала очередной, экзаменационной сессии или получившие при защите неудовлетворительную оценку, считаются имеющими академическую задолженность.

3 Структура курсового проекта

По структуре курсовой проект состоит из **пояснительной записки и графической части.**

Объем курсового проекта должен составлять 25-30 страниц печатного текста и не менее одного листа формата А1 графической документации.

В структуру пояснительной записки входят следующие разделы и пункты, которые необходимо раскрыть в курсовом проекте:

Титульный лист

Введение

1 Расчетная часть

1.1 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний

1.2 Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП

1.3 Расчет объема ремонтно-обслуживающих работ для ЦРМ

1.4 Распределение работ по календарным срокам

1.5 Построение графика загрузки мастерской

1.6 Режим работы мастерской и определение фондов времени

1.7 Определение штата мастерской

1.8 Расчет такта и фронта ремонта

2 Технологическая часть

3 Охрана труда и техника безопасности

Заключение

Список использованных источников

Графический материал представляют следующими чертежами (в скобках указан формат чертежа):

Лист 1. Технологическая карта на ремонт (восстановление) детали (А1).

Графическая часть курсового проекта может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами и другими изделиями или продуктами творческой деятельности в соответствии с выбранной темой.

Содержание каждого из разделов, имеющих самостоятельный заголовок,

должно раскрывать отдельную проблему или одну из ее сторон, а изложение материала логически переходить из раздела в раздел. Разделы должны заканчиваться краткими выводами. Каждая страница текста основной части курсовой работы (проекта) должна содержать ссылки на источники.

Всего при разработке курсового проекта должно быть использовано не менее 15- 20 различных источников.

Студент разрабатывает и оформляет курсовой проект в соответствии с требованиями ЕСТД (единой системы технологической документации) и ЕСКД (единой системы конструкторской документации).

Ниже излагается методика выполнения расчетной части курсового проекта с подробным рассмотрением примеров решения произвольного варианта-00.

3.1 Рекомендации к расчетной части проекта

Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний

Количество ремонтов и ТО для тракторов по планируемой среднегодовой наработке на один трактор определяют аналитическим методом.

Число капитальных ремонтов тракторов:

$$N_{кр} = \frac{W_{г} \cdot n}{M_{кр}} \quad (1)$$

Число текущих ремонтов тракторов:

$$N_{тр} = \frac{W_{г} \cdot n}{M_{тр}} - N_{кр} \quad (2)$$

Число ТО-3 тракторов:

$$N_{ТО-3} = \frac{W_{г} \cdot n}{M_{ТО-3}} - (N_{кр} + N_{тр}) \quad (3)$$

Число ТО-2 тракторов:

$$N_{ТО-2} = \frac{W_{г} \cdot n}{M_{ТО-2}} - (N_{кр} + N_{тр} + N_{ТО-3}) \quad (4)$$

Число ТО-1 тракторов:

$$N_{ТО-1} = \frac{W_{г} \cdot n}{M_{ТО-1}} - (N_{кр} + N_{тр} + N_{ТО-3} + N_{ТО-2}) \quad (5)$$

Число сезонных обслуживаний:

$$N_{СО} = n \cdot 2 \quad (6)$$

где W_T – планируемая наработка на год, кг израсходованного топлива. (см. исходные данные);

n – число тракторов данной марки (см. исходные данные);

M_{KP} , M_{TP} , M_{TO-3} , M_{TO-2} , M_{TO-1} – плановая наработка между ремонтами и ТО тракторов (см. табл. А.1 приложения).

Полученные число ТО и ремонтов округляют до целого числа в меньшую сторону.

Пример №1: определить число ТО и ремонтов тракторов по данным варианта-00 (см. выше)

По формулам (1)...(6) определяем число ТО и ремонтов для тракторов К-701.

Предварительно по таблице А.1 (см. приложение) для трактора К-701 определяем наработку на соответствующие виды ремонтов и технических обслуживаний в тех же единицах, в которых дан объем работ в задании.

Тогда для тракторов марки К-701 получим:

$$N_{KP} = 2855 * 2 / 19040 = 0,3 \text{ принимаем } 0.$$

$$N_{TP} = 2855 * 2 / 6200 - 0 = 0,92 \text{ принимаем } 0.$$

$$N_{TO-3} = 2855 * 2 / 3120 - (0+0) = 1,83 \text{ принимаем } 1.$$

$$N_{TO-2} = 2855 * 2 / 780 - (0+0+1) = 6,32 \text{ принимаем } 6.$$

$$N_{TO-1} = 2855 * 2 / 195 - (0+0+1+6) = 22,28 \text{ принимаем } 22.$$

$$N_{CO} = 2 * 2 = 4$$

Данные расчетов заносим в таблицу 1

Таблица 1 - Количество плановых ремонтов и номерных технических обслуживаний тракторов

Марка тракторов	N_{TO-1}	N_{TO-2}	N_{TO-3}	N_{TP}	N_{KP}	N_{CO}
ДТ-75М						

Для автомобилей расчет числа ТО и ремонтов определяют по приведенным ниже формулам.

Число капитальных ремонтов автомобилей:

$$N_{\text{кр}} = \frac{W_{\Gamma} \cdot n}{M_{\text{кр}} \cdot K_{\text{ду}}} \quad (7)$$

Число ТО-2 автомобилей:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{W_{\Gamma} \cdot n}{M_{\text{ТО-2}}} - N_{\text{кр}} \quad (8)$$

Число ТО-1 автомобилей:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{W_{\Gamma} \cdot n}{M_{\text{ТО-1}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{ТО-2}}) \quad (9)$$

где W_{Γ} – планируемый годовой пробег одного автомобиля (см. исходные данные), км;

n – число автомобилей данной марки (см. исходные данные);

$M_{\text{кр}}$, $M_{\text{ТО-2}}$, $M_{\text{ТО-1}}$ – плановый пробег между ремонтами и ТО (см. табл. А.4, А.5).

$K_{\text{ду}}$ – коэффициент, учитывающий дорожные условия (см. табл. А.7).

Полученные числа ТО и ремонтов округляют до целого числа в меньшую сторону.

Количество текущих ремонтов автомобилей не рассчитывается, а предусматриваются затраты на 1000 км пробега. Работы по текущему ремонту выполняются при проведении ТО-1 и ТО-2.

Пример №2. Определить число ТО и ремонтов автомобилей по данным варианта-00.

По формулам (7)-(9) определяют число ТО и ремонтов для автомобилей.

Предварительно по таблицам А.4 и А.5 для автомобиля определяют плановый пробег на соответствующие виды ремонтов и технических обслуживаний, а также коэффициент дорожных условий. Категорию дорожных условий можно определить по табл. А.6. Поправочный коэффициент $K_{\text{ду}}$ выбирают по табл. А.7.

Тогда для автомобилей марки ЗИЛ-130 получим:

$$N_{\text{кр}} = 75215 \cdot 5 / (230000 \cdot 1) = 1,64 \text{ принимаем } 1.$$

$$N_{TO-2} = 75215 \cdot 5 / 10000 - 1 = 36,61 \text{ принимаем } 36.$$

$$N_{TO-1} = 75215 \cdot 5 / 2500 - (1 + 36) = 113,43 \text{ принимаем } 113.$$

Расчеты проводят по каждой марке автомобиля и результаты заносят в таблицу.

Таблица 2 – Количество текущих ремонтов и капитального ремонта автомобилей

Марка автомобиля	ТО-1	ТО-2	КР

Количество текущих ремонтов СХМ определяют по формуле:

$$N_{TR} = n \cdot K_{OXB} \quad (10)$$

где n – число СХМ данной марки (см. исходные данные);

K_{OXB} – коэффициент охвата текущим ремонтом (см. табл. А.8).

Результаты вычислений округляют до целого значения в меньшую сторону.

Число сезонных обслуживаний СХМ определяют по формуле:

$$N_{CO} = n \cdot K_{POB} \quad (11)$$

где n – число СХМ данной марки (см. исходные данные);

K_{POB} – коэффициент повторности сезонного обслуживания (см. табл. А.9).

Результаты расчетов заносят в таблицу.

Таблица 3 - Количество текущих ремонтов и сезонных обслуживаний сельскохозяйственных машин

Марка с/х машины	ТР	СО

Для комбайнов определяют число ТО и ремонтов по формулам, аналогичным для тракторов (см. формулы (1)...(6)), кроме ТО-3.

Пример №3. Определить число ТО и ремонтов СХМ и комбайнов по данным варианта-00.

Определяем число ТО и ремонтов плугов марки ПЛН-6-35 по формулам (10) и (11). По табл. А.8 определяем значение коэффициента охвата текущим ремонтом для плугов – $K_{ОХВ} = 0,8$. Тогда число текущих ремонтов по формуле (10) равно:

$$N_{ТР} = 6 * 0,8 = 4,8 \text{ принимаем } 4.$$

По табл. А.9 определяем коэффициент повторности для плугов - $K_{ПОВ} = 2$. Тогда число сезонных обслуживаний по формуле (11) равно:

$$N_{СО} = 6 * 2 = 12.$$

Аналогично, число текущих ремонтов и сезонных обслуживаний луцильников:

$$N_{ТР} = 10 * 0,78 = 7,8 \text{ принимаем } 7.$$

$$N_{СО} = 10 * 2 = 20.$$

Число текущих ремонтов и сезонных обслуживаний сеялок:

$$N_{ТР} = 5 * 0,78 = 3,9 \text{ принимаем } 3.$$

$$N_{СО} = 5 * 2 = 10.$$

Определяем число ТО и ремонтов комбайнов по формулам (1)...(6). Плановую наработку на ТО и ремонт комбайнов по маркам принимаем по табл. А.3. Коэффициент повторности для комбайнов – $K_{ПОВ} = 1$.

Тогда, для комбайнов марки СК-5 «Нива» получим:

$$N_{КР} = 140 * 3 / 1200 = 0,35 \text{ принимаем } 0.$$

$$N_{ТР} = 140 * 3 / 400 - 0 = 1,05 \text{ принимаем } 1.$$

$$N_{ТО-2} = 140 * 3 / 240 - (0 + 1) = 0,75 \text{ принимаем } 0.$$

$$N_{ТО-1} = 140 * 3 / 60 - (0 + 1 + 0) = 6 \text{ принимаем } 6.$$

$$N_{СО} = 3 * 1 = 3$$

Расчеты по каждой марке комбайна заносятся в таблицу 4.

Таблица 4 – Количество ТО-1 и ТО-2, текущего и капитального ремонта, послесезонных обслуживаний комбайнов

Марка комбайна	ТО-1	ТО-2	ТР	КР	СО
СК-5					

Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП

При проведении ремонтов и технических обслуживаний следует учитывать производственные связи мастерской хозяйства с ремонтно-техническими предприятиями АПК, наличие оборудования и квалифицированной рабочей силы.

Рассчитанное число ремонтов и ТО тракторов, автомобилей, комбайнов и СХМ распределяют между ЦРМ и РТП по следующим рекомендациям:

- ✓ Капитальный и текущий ремонт энергонасыщенных тракторов (К-701, Т-150К и т.п) планируется в ближайшем РТП;
- ✓ ТО энергонасыщенных тракторов (К-701, Т-150К и т.п) планируется в ЦРМ;
- ✓ Капитальный ремонт тракторов, автомобилей и сложных СХМ планируется в РТП;
- ✓ Все остальные виды работ выполняются в ЦРМ хозяйства.

Для наглядности распределения работ составляют следующую таблицу.

Таблица 5 - Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП

Тип и марка машин	Число машин	Вид ТО и ремонта	Кол-во ТО и ремонтов	Место проведения	
				РТП	ЦРМ
1	2	3	4	5	6

Пример №4. Составить таблицу распределения работ между РТП и ЦРМ по данным расчетов варианта-00.

Тип и марка машин	число машин	Вид ТО и ремонта	кол-во ТО и ремонтов	Место проведения	
				РТП	ЦРМ
1	2	3	4		6
К-701	2	КР	0	0	-
		ТР	0	0	-
		ТО-1	1	-	1
		ТО-2	6	-	6
		ТО-3	22	-	22
		СО	4	-	4
ЗИЛ-130	5	КР	1	1	-
		ТО-2	36	-	36
		ТО-1	113	-	113
ПЛН-6-35	5	ТР	4	-	4
		СО	12	-	12
СК-5	3	КР	0	0	-
		ТР	1	-	1
		ТО-1	0	-	0
		ТО-2	6	-	6
		СО	3	-	3

Расчет объема ремонтно-обслуживающих работ для ЦРМ

Основой планирования ремонтов и технических обслуживаний машин составляет определение трудоемкости этих работ. Определив число ТО и ремонтов машин по маркам, выполнение которых планируется проводить в ЦРМ, рассчитывают суммарную трудоемкость работ.

Трудоемкость работ по ТО и ремонту тракторов определяется по формуле:

$$T_{\text{ТРАК}} = T_{\text{ТР}} + T_{\text{ТО}} + T_{\text{ТН}} + T_{\text{Д}} + T_{\text{УО}} \quad (12)$$

где $T_{\text{ТР}}$ – трудоемкость текущего ремонта тракторов, чел.-ч;

$T_{\text{ТО}}$ – трудоемкость технических обслуживаний тракторов, чел.-ч;

$T_{\text{Д}}$ – трудоемкость диагностирования тракторов, чел.-ч.

$T_{\text{ТН}}$ – трудоемкость устранения технических неисправностей, чел.-ч;

$T_{\text{УО}}$ – трудоемкость устранения отказов тракторов, чел.-ч.

Трудоемкость текущего ремонта тракторов определяют по формуле:

$$T_{\text{ТР}} = N_{\text{ТР1}} \cdot t_{\text{ТР1}} + N_{\text{ТР2}} \cdot t_{\text{ТР2}} + \dots + N_{\text{ТРn}} \cdot t_{\text{ТРn}} \quad (13)$$

где $N_{\text{ТР}}$ - число текущих ремонтов данной марки тракторов;

t_{TR} – трудоемкость одного текущего ремонта данной марки тракторов, чел.-ч.

Трудоемкость технических обслуживаний тракторов определяют по формуле:

$$T_{TO} = T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{TO-3} + T_{CO} \quad (14)$$

где T_{TO-1} , T_{TO-2} , T_{TO-3} , T_{CO} – трудоемкость соответственно номерных и сезонного технических обслуживаний тракторов, чел.-ч;

Трудоемкость работ связанных с ТО и СО определяют аналогично формуле (13), при этом принимают число соответствующих номерных обслуживаний и значение трудоемкости на одно ТО.

Значение трудоемкости технических обслуживаний и текущего ремонта тракторов приведено в табл. А.10.

Трудоемкость устранения технических неисправностей принимают в размере 50% от трудоемкости работ по ТО тракторов (ТО-1, ТО-2, ТО-3).

Трудоемкость диагностирования тракторов определяют по формуле:

$$T_D = N_{TO-2} \cdot t_{D2} + N_{TO-3} \cdot t_{D3} + N_{TR} \cdot t_{DR} + n \cdot t_{DT}; \quad (15)$$

где N_{TO-2} , N_{TO-3} , N_{TR} – число ТО-2, ТО-3 и текущих ремонтов тракторов данной марки;

n – число тракторов данной марки;

t_{D2} , t_{D3} , t_{DR} , t_{DT} – трудоемкость одного диагностирования тракторов соответственно при ТО-2, ТО-3, TR и технических осмотрах, чел.-ч.

Значение трудоемкости одного диагностирования тракторов различных марок дано в табл. А.11.

Трудоемкость устранения эксплуатационных отказов тракторов определяют по формуле:

$$T_{YO} = n_1 \cdot t_{YO1} + n_2 \cdot t_{YO2} + \dots + n_n \cdot t_{YO_n} \quad (16)$$

где n_1 , n_2 , n_n – число тракторов различных марок;

$t_{yO1}, t_{yO2}, t_{yOn}$ – трудоемкость устранения одного эксплуатационного отказа тракторов данных марок, чел.-ч.

Значение трудоемкости устранения отказов тракторов различных марок дано в табл. А.10.

Пример №5. Определить трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ тракторов по данным варианта-00.

Исходными данными для определения значения трудоемкости работ по ТО и ремонту тракторов служат данные шестого столбца таблицы 1 (см. выше).

Определяем трудоемкость работ для тракторов по формулам (12)...(16) и таблицам А.10 и А.11.

Тракторы К-701:

$$T_{TP} = 0 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TO} = 22*2,2 + 6*11,6 + 1*25,2 + 4*18,3 = 216,4 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TH} = 0,5*(22*2,2 + 6*11,6 + 1*25,2) = 71,6 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{Д} = 6*6,5 + 1*38 + 0*6,5 + 2*22 = 121 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{yO} = 2*31,5 = 63 \text{ чел.-ч.}$$

Итого по тракторам К-701: 472 чел.-ч.

Тракторы Т-150К:

$$T_{TP} = 0 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TO} = 65*1,9 + 16*6,8 + 3*42,3 + 8*5,3 = 401,6 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TH} = 0,5*(65*1,9 + 16*6,8 + 3*42,3) = 179,6 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{Д} = 16*5,5 + 3*27 + 0*3,4 + 4*20 = 249 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{yO} = 4*27,8 = 111,2 \text{ чел.-ч.}$$

Итого по тракторам Т-150К: 941,4 чел.-ч.

Тракторы ДТ-75МВ:

$$T_{TP} = 2*268 = 536 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TO} = 51*2,7 + 12*6,4 + 2*21,4 + 6*17,1 = 359,9 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TH} = 0,5*(51*2,7 + 12*6,4 + 2*21,4) = 128,7 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_d = 12 \cdot 5,9 + 2 \cdot 32 + 2 \cdot 3,85 + 3 \cdot 12 = 178,5 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{yO} = 3 \cdot 19,4 = 58,2 \text{ чел.-ч.}$$

Итого по тракторам ДТ-75МВ: 1261,3 чел.-ч.

Общая трудоемкость ТО и ремонта тракторов:
 $472 + 941,4 + 1261,3 = 2674,7 \text{ чел.-ч.}$

Трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для автомобилей определяют по формуле:

$$T_{\text{авт}} = T_{\text{ТО}} + T_{\text{Р.ТО}} + T_{\text{ТР}} + T_d \quad (17)$$

где $T_{\text{ТО}}$ – трудоемкость работ по ТО-1, ТО-2 и СО автомобилей, чел.-ч;

$T_{\text{Р.ТО}}$ – трудоемкость совмещенного текущего ремонта при проведении ТО-1 и ТО-2, чел.-ч;

$T_{\text{ТР}}$ – трудоемкость работ по текущему ремонту автомобилей, чел.-ч;

T_d – трудоемкость диагностирования автомобилей, чел.-ч;

$T_{\text{д.тр}}$ – трудоемкость диагностирования при проведении ТР, чел.-ч;

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию автомобилей определяют по формуле:

$$T_{\text{ТО}} = N_{\text{ТО-1}} \cdot t_{\text{ТО-1}} + N_{\text{ТО-2}} \cdot t_{\text{ТО-2}} + T_{\text{СО}} \quad (18)$$

где $N_{\text{ТО-1}}$, $N_{\text{ТО-2}}$ – число технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2;

$t_{\text{ТО-1}}$, $t_{\text{ТО-2}}$ – нормативная трудоемкость соответственно одного ТО-1 и ТО-2 автомобилей данной марки, чел.-ч; значения принимают по табл. А.12;

Трудоемкость сезонного обслуживания определяют по формуле:

$$T_{\text{СО}} = 2 \cdot n \cdot K_{\text{СО}} \cdot T_{\text{ТО-2}} \quad (19)$$

где n – число автомобилей данной марки;

$K_{\text{СО}} = 0,2 \dots 0,3$ – коэффициент, учитывающий долю работ по проведению СО;

$T_{\text{ТО-2}}$ – трудоемкость работ по ТО-2, чел.-ч.

После преобразования формула (18) будет иметь вид:

$$T_{TO} = N_{TO-1} \cdot t_{TO-1} + N_{TO-2} \cdot t_{TO-2} \cdot (1 + 2 \cdot n \cdot K_{CO}) \quad (20)$$

Трудоемкость совмещенного текущего ремонта при проведении ТО определяют по формуле:

$$T_{P.TO} = C_{TP} \cdot (T_{TO-1} + T_{TO-2}) \quad (21)$$

где $C_{TP} = 0,2 \dots 0,3$ – коэффициент, учитывающий долю текущего ремонта совмещенного с ТО;

большее значение принимают для «старых» автомобилей.

T_{TO-1}, T_{TO-2} – трудоемкость работ по ТО-1 и ТО-2, чел.-ч; см. формулу (18).

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей определяют по формуле:

$$T_{TP} = \frac{W_T \cdot n \cdot T}{1000} \quad (22)$$

где W_T – планируемый пробег одного автомобиля данной марки, км;

n – количество автомобилей данной марки;

T – трудоемкость текущего ремонта автомобиля из расчета на 1000 км пробега, чел.ч; принимают по табл. А.13 для хозяйств.

Диагностирование технического состояния автомобилей по назначению, периодичности, перечню выполняемых работ, трудоемкости и месту его в технологическом процессе - ТО и ТР делится на общее (Д-1) и поэлементное (Д-2). Дополнительным видом является диагностирование (Др), проводимое на постах ТО и ТР с целью выявления и устранения неисправностей и отказов в процессе ТО и ТР. Д-1 проводится с периодичностью ТО-1 и предназначено главным образом для определения технического состояния агрегатов, узлов, механизмов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобилей. Заключение о техническом состоянии автомобиля при Д-1 выдается в форме «годен» или «не годен» к дальнейшей эксплуатации без регулировочных и ремонтных воздействий или в форме «необходимо устранить выявленные неисправности или отказы».

Основным назначением Д-2 является определение конкретного места неисправностей и отказов, их причин и характера. Д-2 проводится за 1-2 дня до планового ТО-2, что позволяет заранее запланировать работу технической службы с тем, чтобы подготовиться к выполнению сопутствующих ТР.

Работы по Д-1 всех автомобилей следует проводить перед ТО-1 и после ТО-2, а также выборочно после ТР в количестве 10% от количества ТО-1; по Д-2 - перед ТО-2, а также выборочно после ТР в количестве 20% от программы ТО-2.

Учитывая приведенные выше рекомендации, получим формулу для определения трудоемкости работ по диагностированию автомобилей:

$$T_{\text{Д}} = T_{\text{Д-1}} + T_{\text{Д-2}} + T_{\text{Д.ТР}} \quad (23)$$

где $T_{\text{Д-1}}$ – трудоемкость работ по диагностированию при ТО-1, чел.-ч;

$T_{\text{Д-2}}$ – трудоемкость работ по диагностированию при ТО-2, чел.-ч;

$T_{\text{Д.ТР}}$ – трудоемкость работ по диагностированию при ТР, чел.-ч;

Трудоемкость работ по диагностированию при ТО-1 определяют по формуле:

$$T_{\text{Д-1}} = t_{\text{ТО-1}} \cdot k_1 \cdot (1,1 \cdot N_{\text{ТО-1}} + N_{\text{ТО-2}}) \quad (24)$$

где $t_{\text{ТО-1}}$ – трудоемкость работ при ТО-1 автомобилей, чел.-ч; см. табл. А.12;

k_1 – доля трудоемкости диагностирования при ТО-1, см. табл.А.14;

$N_{\text{ТО-1}}$, $N_{\text{ТО-2}}$ – число технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2.

Трудоемкость работ по диагностированию при ТО-2 определяют по формуле:

$$T_{\text{Д-2}} = 1,2 \cdot N_{\text{ТО-2}} \cdot t_{\text{ТО-2}} \cdot k_2 \quad (25)$$

где $t_{\text{ТО-2}}$ – трудоемкость работ при ТО-2 автомобилей, чел.-ч; см. табл. А.12;

k_2 – доля трудоемкости диагностирования при ТО-2, см. табл. А.14;

Трудоемкость работ по диагностированию при ТР определяют по формуле:

$$T_{\text{Д.ТР}} = T_{\text{ТР}} \cdot k_{\text{ТР}} \quad (26)$$

где T_{TP} – трудоемкость текущего ремонта автомобилей, чел.-ч;

k_{TP} – доля трудоемкости по диагностированию автомобилей при TP, см. табл. А.14.

Тогда, в общем виде формула (23) будет иметь вид:

$$T_D = t_{TO-1} \cdot k_1 \cdot (1,1 \cdot N_{TO-1} + N_{TO-2}) + 1,2 \cdot N_{TO-2} \cdot t_{TO-2} \cdot k_2 + T_{TP} \cdot k_{TP} \quad (27)$$

Пример №6. Определить трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для автомобилей по данным варианта-00. Используя формулы (17)...(27) и таблицы А.12-А.14 определяем трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для автомобилей марок ЗИЛ-130 и ГАЗ-53А.

Автомобиль ЗИЛ-130:

$$T_{TO} = 113 \cdot 3,5 + 36 \cdot 14 \cdot (1 + 2 \cdot 5 \cdot 0,2) = 1907,5 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{P.TO} = 0,25 \cdot (113 \cdot 3,5 + 36 \cdot 14) = 224,9 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{TP} = 75215 \cdot 5 \cdot 6,2 / 1000 = 2331,7 \text{ чел.-ч};$$

$$T_D = 3,5 \cdot 0,2 \cdot (1,1 \cdot 113 + 36) + 1,2 \cdot 36 \cdot 14 \cdot 0,25 + 2331,7 \cdot 0,03 = 333,4 \text{ чел.-ч};$$

Итого по автомобилю ЗИЛ-130:

$$1907,5 + 224,9 + 2331,7 + 333,4 = 4797,5 \text{ чел.-ч.}$$

Автомобиль ГАЗ-53А:

$$T_{TO} = 73 \cdot 2,9 + 23 \cdot 11,8 \cdot (1 + 2 \cdot 6 \cdot 0,2) = 1134,5 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{P.TO} = 0,25 \cdot (73 \cdot 2,9 + 23 \cdot 11,8) = 120,8 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{TP} = 40819 \cdot 6 \cdot 5,9 / 1000 = 1445 \text{ чел.-ч};$$

$$T_D = 2,9 \cdot 0,2 \cdot (1,1 \cdot 73 + 23) + 1,2 \cdot 23 \cdot 11,8 \cdot 0,25 + 1445 \cdot 0,03 = 184,7 \text{ чел.-ч};$$

Итого по автомобилю ГАЗ-53А: 1134,5 + 120,8 + 1445 + 184,7 = 2885 чел.-ч.

Общая трудоемкость работ по автопарку равна:

$$4797,5 + 2885 = 7682,5 \text{ чел.-ч.}$$

Трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для СХМ определяют по формуле:

$$T_{СХМ} = T_{TP} + T_{CO} + T_{YO} \quad (28)$$

где T_{TR} – трудоемкость текущего ремонта СХМ, чел.-ч;

T_{CO} – трудоемкость сезонного обслуживания, чел.-ч;

T_{YO} – трудоемкость устранения отказов, чел.-ч, принимают в размере 15% от трудоемкости текущего ремонта СХМ ($0,15 \cdot T_{TR}$).

Трудоемкость TR и CO для СХМ определяют аналогично формуле (13), подставив соответствующие значения числа TR, CO и нормативные значения трудоемкостей по таблицам А.9 и А.15.

Трудоемкость TR и CO для зерноуборочных комбайнов и самоходных СХМ определяют по формуле:

$$T_{З.К} = T_{ТО-1} + T_{ТО-2} + T_{CO} + T_{TR} + T_{ХР} + T_{YO} \quad (29)$$

где $T_{ТО-1}$, $T_{ТО-2}$, T_{CO} , T_{TR} – трудоемкости работ по ТО-1, ТО-2, CO и TR комбайнов, чел.-ч; значение этих трудоемкостей определяют аналогично формуле (13), подставив соответствующие значения числа ТО, TR и нормативных значений трудоемкостей по таблицам А.15 и А.16.

$T_{ХР}$ – трудоемкость хранения комбайнов, чел.-ч;

T_{YO} – трудоемкость устранения эксплуатационных отказов комбайнов и самоходных СХМ, чел.-ч; значение T_{YO} принимают в размере 20% от трудоемкости текущего ремонта комбайнов T_{TR} .

Трудоемкость хранения комбайнов определяют по формуле:

$$T_{ХР} = n \cdot T_k \quad (30)$$

где n – число комбайнов данной марки;

T_k – трудоемкость хранения одного комбайна, чел.-ч; принимают по табл. А.16.

Пример №7. Определить трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для СХМ и комбайнов по данным варианта-00.

По формулам (28)...(30) и данным таблиц А.9, А.15 и А.16 определяем трудоемкость работ.

Трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для СХМ:

ПЛН-6-35: $T_{TP} = 4 * 35 = 140$ чел.-ч;

$$T_{CO} = 12 * 3,4 = 40,8 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{YO} = 0,15 * 140 = 21 \text{ чел.-ч};$$

ЛДГ-15: $T_{TP} = 7 * 36 = 252$ чел.-ч;

$$T_{CO} = 20 * 3,5 = 70 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{YO} = 0,15 * 252 = 37,8 \text{ чел.-ч};$$

СЗП-3,6: $T_{TP} = 3 * 83 = 249$ чел.-ч;

$$T_{CO} = 10 * 3,9 = 39 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{YO} = 0,15 * 249 = 37,4 \text{ чел.-ч};$$

Итого по СХМ: 887 чел.-ч.

Трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для комбайнов:

СК-5 $T_{TO-1} = 6 * 5,1 = 30,6$ чел.-ч.

$$T_{TO-2} = 0 * 6,6 = 0 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{CO} = 3 * 15 = 45 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{TP} = 1 * 150 = 150 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{XP} = 3 * 45 = 135 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{YO} = 0,2 * 150 = 30 \text{ чел.-ч};$$

КСК-100 $T_{TO-1} = 3 * 2,7 = 8,1$ чел.-ч;

$$T_{TO-2} = 0 * 7,2 = 0 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{CO} = 2 * 9 = 18 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{TP} = 0 * 200 = 0 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{XP} = 2 * 45 = 90 \text{ чел.-ч};$$

$$T_{YO} = 0,2 * 0 = 0 \text{ чел.-ч};$$

Итого по комбайнам: 506,7 чел.-ч

Ремонтные мастерские хозяйства кроме рассчитанного объема работ по ремонту и ТО машин выполняют дополнительные работы. Вид дополнительных работ указан в таблице 6.

Значение трудоемкости дополнительных работ принимают в процентах к суммарной трудоемкости работ ремонтно-обслуживающих работ по ЦРМ.

Таблица 6 - Объем дополнительных работ, %

Вид дополнительных работ	Процент
1. Выполнение заказов мастерских отделений	10...12
2. Обслуживание и ремонт оборудования мастерских	5...8
3. Изготовление и ремонт приспособлений	0,5...1,0
4. Изготовление и восстановление изношенных деталей	3...5

Общую годовую трудоемкость работ, выполняемых в ЦРМ хозяйства, определяют по формуле:

$$T_{\text{ОБЩ}} = T_{\text{СРО}} + T_{\text{ДОП}} \quad (32)$$

где $T_{\text{СРО}}$ – суммарная трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ по ЦРМ, чел.ч;

$T_{\text{ДОП}}$ – суммарная трудоемкость дополнительных работ, чел.ч. Принимают в размере 25% от трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ для ЦРМ.

Пример №8. Определить общую годовую трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ для ЦРМ по данным варианта-00.

Сложим итоговые трудоемкости работ по видам машин (тракторов, автомобилей, СХМ, комбайнов):

$$T_{\text{СРО}} = 2674,7 + 7682,5 + 887 + 506,7 = 17180,9 \text{ чел.-ч.}$$

Определяем трудоемкость дополнительных работ:

$$T_{\text{ДОП}} = 0,25 * 17180,9 = 4295,2 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{\text{ОБЩ}} = 17180,9 + 4295,2 = 21476,1 \text{ чел.-ч.}$$

Распределение работ по календарным срокам

В данном пункте курсового проекта необходимо выполнить планирование ремонтно-обслуживающих работ на предстоящий год. Планирование работ выполняется с целью устранения неравномерности загрузки ЦРМ и равномерного распределения работ между обслуживающим персоналом.

Планирование работ осуществляется по четырем кварталам года:

1-й квартал – Январь, Февраль, Март;

2-й квартал – Апрель, Май, Июнь;

3-й квартал – Июль, Август, Сентябрь;

4-й квартал – Октябрь, Ноябрь, Декабрь.

Исходными данными для распределения работ являются:

- а) годовая программа ремонта;
- б) объем работ по видам;
- в) агротехнические сроки проведения основных полевых работ;
- г) директивные сроки окончания ремонта машин до начала основных полевых работ (сева, уборки и т.д.)
- д) рекомендации по распределению, основанные на опыте работ ремонтных предприятий.

При распределении работ по срокам следует учитывать следующие рекомендации:

- а) ремонт тракторов на 1-й и 4-й кварталы планируют 65...80%, а 20...35% на 2-й и 3-й кварталы;
- б) техническое обслуживание тракторов на 1-й и 4-й кварталы планируют 25...30%, а 70...75% - на 2-й и 3-й кварталы;
- в) ремонт зерноуборочных, специальных комбайнов и СХМ планируют по мере освобождения от полевых работ;
- г) текущий ремонт автомобилей планируют в течении года более равномерно, а техническое обслуживание – 65...70% на 2-й и 3-й кварталы, 30...35% на 1-й и 4-й.

д) устранение отказов тракторов планируют равномерно в течении года, а комбайнов и СХМ на период работы;

е) ремонт и ТО оборудования ферм планируют на 2-й и 3-й кварталы;

ж) устранение технических неисправностей тракторов на 1-й и 4-й кварталы планируют 15...20%, на 2-й и 3-й –80...85%.

з) трудоемкость диагностирования тракторов планируют аналогично ТО тракторов;

и) совмещенный с ТО ремонт автомобилей планируют аналогично ТО автомобилей.

к) дополнительные работы планируют на 1-й и 4-й кварталы.

Распределение и планирование годового объема ремонтно-обслуживающих работ производят по кварталам, а при более подробном планировании определяют работы по месяцам. Расчетные данные заносят в таблицу 7.

Таблица 7 - Планирование работы мастерской

Вид работ	Кол-во ТО и Р	Трудоемкость		В том числе по кварталам			
		на ед	общ.	1-й	2-й	3-й	4-й
1	2	3	4	5	6	7	8

После заполнения таблицы 3 следует проверить распределение работ по кварталам на равномерность загрузки.

Неравномерность загрузки ЦРМ не должна превышать 20% и определяется по формуле:

$$\Delta = (T_{\max} - T_{\min}) \cdot 100 / T_{\max} \quad (33)$$

где T_{\max} – трудоемкость максимально загруженного квартала, чел.-ч;

T_{\min} – трудоемкость минимально загруженного квартала, чел.-ч.

Пример №9. Выполнить распределение работ по кварталам для данного варианта-00.

Таблица 7 - Планирование работы мастерской

Вид работ	Трудоёмкость чел.-ч	В том числе по кварталам								
		1-й		2-й		3-й		4-й		
		%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ТР тракторов										
ДТ-75МВ	536									
ИТОГО:	536	36	193	16	86	14	75	34	182	
ТО тракторов										
К-701	121									
Т-150К	249									
ДТ-75МВ	178,5									
ИТОГО:	548,5	16	156,5	34	332,5	36	352	14	136,9	
.....										
.....										
.....										
.....										
.....										
Всего по кварталам	21476,9		5821,7		4954,4		5233,7		5466,3	

Примечание. При заполнении таблицы 3 необходимо соблюдать следующее требование:

значение суммы трудоёмкости столбцов 4, 6, 8 и 10 должно быть равно значению общей трудоёмкости по данному виду работ (значению в столбце 2). Этого можно достигнуть следующим способом.

При распределении трудоёмкости по кварталам, в столбцы трех кварталов значения принимают по указанным процентам, а значение четвертого столбца принимают как разность между общей трудоёмкостью и суммой значений по трем кварталам.

Например. Рассмотрим строку «ТР и ТО ферм». Значение общей трудоёмкости по данному виду работ равно 5430 чел.-ч. Распределяем трудоёмкость по трем кварталам (1-й, 2-й и 3-й) согласно выбранным процентам.

1-й квартал: $5430 \cdot 0,26 = 1411,8$ чел.-ч.

2-й квартал: $5430 \cdot 0,25 = 1357,5$ чел.-ч.

3-й квартал: $5430 \cdot 0,25 = 1357,5$ чел.-ч.

4-й квартал: $5430 - (1411,8 + 1357,5 + 1357,5) = 1303,2$ чел.-ч.

Проверим неравномерность распределения работ по кварталам. Значение максимальной трудоемкости равно $T_{max} = 5821,7$ чел.-ч, минимальной - $T_{min} = 4954,4$ чел.-ч. Тогда по формуле (33) получим:

$$\Delta = (5821,7 - 4954,4) \cdot 100 / 5821,7 = 14,9\%$$

Неравномерность загрузки ЦРМ не превышает допустимого значения 20%. В противном случае необходимо произвести корректировку распределения работ по кварталам.

Режим работы ЦРМ и определение фондов времени

На ремонтных предприятиях режим работы планируют по прерывной рабочей неделе в одну смену. Для лучшего использования оборудования работу механического, испытательного и ряда других участков планируют в две смены.

При пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями средняя продолжительность смены составляет 8. При шестидневной рабочей неделе смена длится 7 ч., в предвыходные 5 часов и предпраздничные дни – 6 часов.

Исходя из принятого режима работы мастерской определяют фонды времени рабочего, оборудования и предприятия. Действительный рабочий фонд времени на планируемый период рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{др} = (d_k - d_v - d_{п} - d_o) \cdot t \cdot \eta - (d_{пв} + d_{пп}) \quad (34)$$

где d_k , d_v , $d_{п}$, – число календарных, выходных и праздничных за год; принимают по календарю на текущий год.

d_o – число дней отпуска, можно принять среднее значение 28 дней;

t – продолжительность рабочей смены, ч.;

$\eta = 0,95$ – коэффициент выхода рабочего на работу;

$d_{пв}$, $d_{пп}$ – число выходных и предпраздничных дней, определяют по календарю на текущий год.

Действительный фонд времени оборудования определяется по формуле:

$$\Phi_{до} = (d_k - d_v - d_{п}) \cdot t \cdot \eta_p \cdot n - (d_{пв} + d_{пп}) \cdot n \quad (35)$$

где $\eta_p = 0,95$ – коэффициент работы станка,

n – число смен; 1 – если работа в одну смену и 2 - в две смены.

Фонд времени ремонтного предприятия определяют по формуле:

$$\Phi_{рп} = (d_k - d_b - d_{п}) \cdot t \cdot n - (d_{пв} + d_{пп}) \cdot n \quad (36)$$

Пример № 10. Определить фонды времени ЦРМ. По календарю на 2017 год принимаем значение дней:

календарных – 365;

выходных (воскресений) – 52;

праздничных – 12;

отпускных – 28;

предвыходных (суббот) – 52;

предпраздничных – 12.

По формуле (34) определяем действительный фонд рабочего времени для работы в одну смену при шестидневной рабочей неделе:

$$\Phi_{др} = (365 - 52 - 12 - 28) \cdot 7 \cdot 0,95 - (52 + 12) = 1805 \text{ ч.}$$

По формуле (35) определяем действительный фонд времени оборудования:

$$\Phi_{до} = (365 - 52 - 12) \cdot 7 \cdot 0,95 - (52 + 12) = 1938 \text{ ч.}$$

По формуле (36) определяем действительный фонд времени предприятия:

$$\Phi_{рп} = (365 - 52 - 12) \cdot 7 - (52 + 12) = 2043 \text{ ч.}$$

Определение штата мастерской

Штат мастерской включает следующие категории производственных рабочих:

1) основные производственные рабочие 2) вспомогательные рабочие 3) инженерно-технические работники (ИТР) 4) служащие 5) младший обслуживающий персонал.

Численность основных производственных рабочих определяют по формуле:

$$P = \frac{T_{\text{общ}}}{\Phi_{\text{др}}} \quad (37)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общая годовая трудоемкость работ, чел.ч;

$\Phi_{\text{др}}$ – действительный фонд времени рабочего, ч.

Численность вспомогательных рабочих принимают в размере 10...15% от численности основных производственных рабочих. Численность инженерно-технических работников (ИТР), служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) принимают соответственно 8...10%, 2...3% и 2...4% от суммы производственных и вспомогательных рабочих.

При полученном дробном значении числа рабочих (например, 2,5) округление до целого числа ведут в большую сторону при значении рабочих менее 3-х, и в меньшую сторону в остальных случаях.

Штат мастерской определяют по формуле:

$$P_{\text{ш}} = P + P_{\text{в}} + P_{\text{ИТР}} + P_{\text{с}} + P_{\text{МОП}} \quad (38)$$

где P – число производственных рабочих;

$P_{\text{в}}$ – число вспомогательных рабочих;

$P_{\text{ИТР}}$ – число инженерно-технических рабочих;

$P_{\text{с}}$ – число служащих;

$P_{\text{МОП}}$ – число младшего обслуживающего персонала.

Пример № 11. Определить штат мастерской по данным варианта-00. По формуле (37) определяем число основных производственных рабочих:

$P = 21476,1 / 1805 = 11,9$ принимаем 11 рабочих.

Определяем число остальных категорий рабочих по указанным выше рекомендациям:

*$P_{\text{в}} = 0,15 * 11 = 1,65$ принимаем 2.*

*$P_{\text{ИТР}} = 0,1 * (11 + 2) = 1,3$ принимаем 2.*

*$P_{\text{с}} = 0,03 * (11 + 2) = 0,39$ принимаем 1.*

*$P_{\text{МОП}} = 0,04 * (11 + 2) = 0,52$ принимаем 1*

По формуле (38) определяем штат мастерской:

$$P_{ш} = 11 + 2 + 2 + 1 + 1 = 17 \text{ рабочих.}$$

Расчет такта и фронта ремонта

Основными параметрами ремонтного производства являются продолжительность пребывания машины в ремонте, такт и фронт ремонта.

Такт ремонта означает время, через которое на предприятие, должна поступить или выйти из ремонта очередная машина.

Для специализированного ремонтного предприятия, имеющего постоянную и равномерную загрузку одноименными объектами ремонта, такт ремонта определяют по формуле:

$$\tau = \frac{\Phi_{дп}}{n_1} \quad (39)$$

где $\Phi_{дп}$ – годовой фонд времени специализированного предприятия, ч;

n_1 – число машин, которые должны быть отремонтированы за год.

Для мастерских общего назначения РТП и крупных мастерских хозяйств, когда одноименные машины ремонтируют в определенный период года такт ремонта определяют по формуле:

$$\tau = \frac{\Phi_{дп}}{n_2} \quad (40)$$

где $\Phi_{дп}$ – фонд времени мастерской за период выполнения ремонтных работ, ч;

n_2 – число ремонтов машин, за данный период времени.

При проведении смешанного ремонта машин разного вида (тракторы разных моделей, комбайны, автомобили) и поступление машин на ремонт неравномерное, необходимо все ремонтируемые модели машин выразить в приведенных единицах через коэффициент приведения. В этом случае такт ремонта рассчитывают по формуле:

$$\tau = \frac{\Phi_{рп}}{n_{рп}} \quad (41)$$

где $\Phi_{РП}$ – фонд времени ремонтной мастерской за период смешанного ремонта машин, ч;

$n_{ПР}$ – число приведенных машин к эталонной, ремонтируемых за указанный период, шт.

Число приведенных машин определяется по формуле:

$$n_{ПР} = N_{ТР1} \cdot K_{ПР1} + \dots + N_{ТРi} \cdot K_{ПРi} \quad (42)$$

где $N_{ТР1}$ – число текущих ремонтов 1-й марки тракторов;

$K_{ПР1}$ – коэффициент приведения 1-й марки тракторов к эталонному.

Значение коэффициентов приведения принимаю по табл. А.18.

В качестве эталонного берут трактор марки ДТ-75 а ремонт всех тракторов рассматривают как ремонт эталонных тракторов.

Фронт ремонта – это число одновременно находящихся в ремонте машин. Его определяют по формуле:

$$f = \frac{t}{\tau} \quad (43)$$

где t – продолжительность пребывания машины в ремонте, ч. для эталонного трактора (ДТ-75) принимают 70 ч.;

τ - расчетный такт ремонта, ч.

Продолжительность пребывания машины в ремонте характеризуется периодом от начала первой операции до конца последней операции ремонта.

Пример №12. Определить такт и фронт ремонта тракторов по данным варианта-00. По формуле (42) определяем число приведенных тракторов предварительно приняв коэффициенты приведения по табл. А.18:

$$n_{ПР} = 2 * 1 = 2$$

По формуле (41) определяем такт ремонта:

$$\tau = 2043 / 2 = 1021,5 \text{ ч}$$

По формуле(43) определяем фронт ремонта:

$$f = 70 / 1021,5 = 0,07$$

3.2 Рекомендации к технологической части проекта

Исходные данные для проектирования технологического процесса восстановления детали следующие:

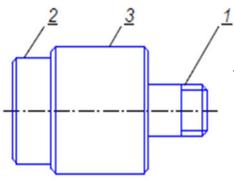
- а) сведения о дефектах восстанавливаемой детали;
- б) чертеж детали с размерами, с указанием допусков и посадок;
- в) технические условия на восстановление детали;

Кроме этого при проектировании технологических процессов восстановления детали необходимо пользоваться справочниками по оборудованию ремонтных мастерских совхозов и колхозов, по техническому нормированию и тарифно-квалификационным справочником.

Сведения о дефектах детали

Все основные сведения о дефектах выписывают из типовой технологической карты на дефектацию детали, которую выдает руководитель проекта. Образец типовой технологической карты на дефектацию детали по данным варианта-00 приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Технологическая карта на дефектацию детали

деталь	номер позиции	дефект	средств о контрол я	размеры			закл ючение
				нормальны й	Допустимый в сопряжении с детальями		
					старым и	новым и	
 <p>Рис.1. Валик привода (101.02.015)</p>	1	Повреждени е резьбы	осмотр	M24	-	M22	Ремонти - ровать
	2	Износ поверхност и под ступицу	Микро- метр 25-50	50±0,05	-	49,90	Ремонти - ровать
	3	Износ поверхност и под втулку подшипник а	Микро- метр 50-75	60±0,02	-	59,75	Ремонти - ровать

Затем произвольно выбирают позиции тех дефектов, которые подлежат ремонту и изображают эскиз детали с указанием выбранных дефектов. Количество и вид дефектов выбирают произвольно, но не менее трех с тем расчетом, чтобы количество операций на восстановление было не менее шести.

При выборе исходных данных номинальный размер принимают из указанного интервала, а размер после износа принимают произвольно несколько меньше (для отверстия принимают больше) чем допустимый при работе с новыми деталями. Например (см. таблицу 8) для третьей позиции за номинальный размер вала можно принять $\varnothing 60,00$ мм, а за размер после износа – $\varnothing 57,60$ или меньше.

План рациональной последовательности восстановления детали

При выборе способа восстановления детали необходимо учитывать конструктивные особенности, величину и характер износа, материал и вид обработки, рекомендации справочной и учебной литературы. Следует помнить, что для деталей малого сечения и больших линейных размеров необходимо избегать термического влияния, т.е. способам сварки и наплавки следует предпочитать другие способы восстановления.

Выбрав способы восстановления детали необходимо проконсультироваться у руководителя курсового проектирования и только потом приступать к расчетам. При выборе начальных значений последовательность восстановления детали приводят в виде таблицы 9.

Таблица 9 - Технологический процесс восстановления детали

№ дефекта	Наименование дефекта	№ операции	способ восстановления
1	2	3	4

Пример №13. Составить технологический процесс на восстановление детали варианта-00.

Выбираем все три дефекта детали для восстановления.

Рассмотрим первый дефект – повреждение резьбы. Резьбу вала можно наплавить и нарезать резьбу номинального размера или расточить под резьбу меньшего размера. Принимаем последний вариант, т.е. нарезаем резьбу меньшего размера.

Для восстановления второго дефекта выбираем гальваническое наращивание – железнение с последующим шлифованием под номинальный размер.

Для третьего дефекта выбираем вибродуговую наплавку изношенной поверхности с последующей токарной обработкой и шлифованием под нормальный размер.

Последовательность операций заносим в таблицу 8.

Таблица 9 - Технологический процесс восстановления детали

№ дефекта	Наименование дефекта	№ операции	способ восстановления
1	2	3	4
1	повреждение резьбы	1	расточка резьбы с $\varnothing 24$ до $\varnothing 22$
		2	нарезание резьбы M22x1,5
2	износ поверхности под ступицу диска	3	железнение с $\varnothing 49,8$ до $\varnothing 50,3$
		4	шлифование с $\varnothing 50,3$ до $\varnothing 50$
3	износ поверхности под втулку подшипника	5	вибродуговая наплавка с $\varnothing 59,5$ до $\varnothing 62$
		6	токарная обработка с $\varnothing 62$ до $\varnothing 60,4$
		7	шлифование с $\varnothing 60,4$ до $\varnothing 60$

3.3 Охрана труда и техника безопасности

Система мероприятий по охране труда, обеспечивающих безопасность работающих охватывает следующие проблемы:

а) мероприятия по безопасности труда и предупреждению производственного травматизма;

б) мероприятия, направленные на устранение вредных условий труда.

Разрабатывая мероприятия по обеспечению нормального микроклимата, определяют кратность воздухообмена, площадь окон, температуру, влажность и освещенность на производственном участке.

Требования техники безопасности

Организация и осуществление мероприятий по технике безопасности в ремонтных мастерских колхозах и совхозов должны проводиться в соответствии с инструкцией по технике безопасности для рабочих районных ремонтных предприятий, мастерских колхозов, совхозов и других организаций и предприятий сельского хозяйства. Руководство и ответственность за организацию работы по охране труда в ремонтных мастерских возложена на заведующего мастерской; в отделениях – на управляющих отделениями, механиков; на участках, в бригадах – на руководителей участков, бригадиров.

Охрана труда базируется на системе мероприятий, охватывающих три основные проблемы:

- санитарную, занимающуюся профессиональными вредностями; техническую охрану труда, разрабатывающую мероприятия по борьбе с производственным травматизмом;
- правовую, разрабатывающую общие вопросы охраны труда как часть государственного регулирования трудового законодательства.

Лица, ответственные за охрану труда, должны следить за тем, чтобы по всем трем направлениям охраны труда разрабатывались и выполнялись мероприятия по улучшению условий труда, внедрению комплексной механизации работ, обеспечению исправного состояния оборудования и безопасности труда, улучшению санитарно-гигиенических условий труда.

Правильная организация рабочего места является одним из основных условий обеспечения высокой производительности труда и безопасности работы.

Рабочее место должно иметь достаточные размеры, быть полностью обеспечено необходимым оборудованием и технологической оснасткой, иметь достаточную освещенность.

В легко доступных местах необходимо предусмотреть площадки для размещения не отремонтированной, а также готовой продукции. Для хранения и транспортирования изделий должны использоваться тара или подставки. Осветительные приборы должны быть расположены так, чтобы освещенность зоны рабочего места, где выполняются основные работы, давала возможность их выполнения без напряжения зрения. Инструмент и мелкие приспособления следует хранить в шкафу (тумбочке) разложенными в заранее предусмотренном порядке. Под ногами рабочих должны находиться деревянные решетчатые настилы, которые являются теплоизоляцией. Настил не должен иметь металлических деталей (гвоздей, шурупов) для создания электробезопасности при работе с электроинструментом.

Проходы к пусковым устройствам оборудования и источникам света должны быть свободными.

Безопасность при выполнении сборочных и разборочных работ обеспечивается правильной организацией рабочего места, отсутствием загромождений, свободным и удобным подходом к объектам разборки и сборки, исправным монтажно-сборочным инструментом, правильным использованием подъемно-транспортных средств, надежным закреплением перемещаемых грузов. Разбирать и собирать мелкие узлы следует на верстаке, крупные – на специальных стендах. Приспособления, используемые в работе, должны быть в исправном состоянии. Съемники не должны иметь трещин, погнутых стержней, сорванной или смятой резьбы. Пользоваться изношенными или неисправными съемниками запрещается. Рабочий инструмент должен быть исправным и соответствующего размера. Необходимо следить за соответствием зева применяемого ключа размеру «под ключ» на свинчиваемой или завинчиваемой детали. Наиболее надежными являются накидные ключи с шестигранной

головкой. Рожковые ключи применять для разборочных, сборочных и монтажных работ не рекомендуется, так как они менее надежные. Неисправными ключами с изношенным или деформированным зевом пользоваться нельзя, так как при срыве ключа с граней рабочий может получить травму при падении. Нельзя использовать для удлинения рукоятки ключа трубу, подкладывать пластины и отвертки в зев для уменьшения размера, использовать удары молотка для увеличения крутящего момента, отвинчивать гайку или болт с помощью молотка и зубила.

Для проверки совпадения отверстий следует применять оправку, ломик или болт, но не пальцы руки. Недопустимо устанавливать крупные детали и агрегаты друг на друга, создавая аварийную композицию.

На всех подъемно-транспортных средствах должны быть нанесены данные об их грузоподъемности. Запрещается использовать подъемник при массе груза, превышающей грузоподъемность машины и провозить любые грузы над людьми.

При использовании электроинструмента необходимо принимать меры электробезопасности: применять инструмент с исправной электроизоляцией, использовать заземление корпуса, надевать резиновые перчатки и галош, стоять на резиновом коврике.

Переход сельскохозяйственного производства на промышленную основу сопровождается широким внедрением машин и аппаратов, оснащенных электродвигателями, осветительными, обогревательными и сигнализационными устройствами, работающими с применением электрической энергии. Выполнение ремонтных работ в таких условиях требует создания полной электробезопасности обслуживающего и ремонтного персонала.

Существующими правилами предусмотрено 5 квалификационных групп по технике безопасности, на которые подразделяется обслуживающий персонал в зависимости от уровня подготовки. Лицу, прошедшему проверку знаний по технике безопасности, специальной комиссией присваивается соответствующая

квалификационная группа и выдается удостоверение установленной формы. К эксплуатации электроустановок допускаются только лица, обучившиеся безопасным методам выполнения операций непосредственно на рабочем месте под руководством опытных специалистов. При использовании в ремонтных мастерских и на пунктах технического обслуживания электрифицированного оборудования - станков, тельферов, кран-балок, сварочных аппаратов, ручного инструмента (электродрели, шлифовальные машинки и др.) - требуется выполнение правил электробезопасности. Ряд помещений, (например, те, в которых производится электросварка) относятся к категории повышенной опасности или особо опасным из-за возможности поражения людей электрическим током. Иногда работы, связанные с применением электричества, выполняются на открытом воздухе (сварка). Все электрифицированное оборудование (станины станков, корпуса электродвигателей), пусковая и защитная аппаратура, изготовленная из металла, сварочные аппараты необходимо надежно заземлять (соединять с защитным нулевым проводом), а электродвигатели снабжать дополнительной защитой от коротких замыканий.

От трансформаторной подстанции к электрощиту в мастерской электроэнергия (напряжением до 1000 В) подводится по четырехжильному кабелю. Одна жила является нулевой (нейтраль). Линия заземления в мастерской, к которой подсоединяют заземляемые объекты, выполняется из полосовой стали сечением 40x4 мм и соединяется с нулем на электрощите.

Изоляция токоведущих проводов должна иметь сопротивление не ниже 0,5 МОм.

Пользоваться электросварочными аппаратами имеют право электросварщики с квалификационной группой по технике безопасности не ниже II. Подключать аппараты к электрической сети и наблюдать за их техническим состоянием в процессе эксплуатации должен только электротехнический персонал. Прежде чем включить сварочный аппарат в сеть, следует убедиться в его исправности, проверить состояние контактов и

зануляющих проводников, изоляции рабочих проводов, наличие средств, защищающих аппарат от коротких замыканий (предохранители или автоматические выключатели). Зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому подключают обратный провод, нужно заземлять.

Осмотры и техническое обслуживание сварочных аппаратов следует проводить не реже раза в месяц. Электрододержатели должны быть только заводского изготовления, в исправном состоянии и отвечать требованиям электробезопасности.

Перед выдачей на руки рабочему электроинструмент должен быть проверен: установлены исправность заземляющего провода и отсутствие замыкания на корпус.

Электроинструмент, имеющий дефекты, выдавать запрещается. Для питания электроинструмента применяется шланговый шнур марки ШРПС со специальной жилой для заземления, в крайнем случае многожильные гибкие провода ПРС с изоляцией, рассчитанной на напряжение не ниже 500 В, заключенные в общий резиновый шланг. Заземляющая жила должна быть промаркирована с двух концов или иметь сигнальную окраску, отличную от других проводов. Не разрешается перекручивать токопроводящий кабель и образовывать на нем петли, узлы и пр. Работать надо в резиновых перчатках и при исправном заземлении.

Часто при ремонте (например, для освещения смотровой канавы) требуются переносные электрические светильники. В помещениях с повышенной опасностью, к которым относятся и ремонтные мастерские, разрешается иметь светильники напряжением не выше 36 В, в особо опасных, в том числе и в смотровых канавах, а также вне помещений - не выше 12 В.

Запрещаются самодельные переносные источники света. Правила допускают иногда применение электроинструмента напряжением 220 В вместо 36 В, если он имеет устройство защитного отключения или надежное зануление, но с обязательным использованием диэлектрических перчаток, галош, ковриков.

Не реже раза в месяц необходим контроль состояния изоляции понижающего трансформатора, используемого для освещения, электроинструмента, его привода, зануляющей жилы (отсутствия обрыва). Эту проверку должно выполнять лицо с квалификационной группой не ниже III. Запрещается применять для питания переносных светильников и электроинструментов автотрансформаторы, за исключением понижающих трансформаторов с отдельными обмотками.

3.4 Заключение

В заключение необходимо сделать выводы по выполненному проекту. Привести анализ полученных результатов и предложить мероприятия по улучшению показателей работы МТП и качественного проведения ремонтно-обслуживающих работ.

Приложение А
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Бузулукский гидромелиоративный техникум –
филиал ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам директора по учебной работе
Есенькина Н.А. _____
«_____» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

для курсового проекта по профессиональному модулю: ПМ.02 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования МДК.02.03 Технологические процессы ремонтного производства

студенту

группы _____ по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Тема:

Исходные данные:

Перечень, подлежащих решению задач (вопросов), план выполнения курсового проекта:

Введение

1 Расчетная часть

2 Технологическая часть

3 Охрана труда и техника безопасности

Заключение

Список использованных источников

Перечень графического материала:

1 Технологическая карта на ремонт корпуса масляного насоса

Дата выдачи: «_____» _____ 20__ г.

Срок окончания: «_____» _____ 20__ г.

Зав. отделением _____ Умарова С.А.

Руководитель _____ Нечаева С.И.

Приложение Б
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Бузулукский гидромелиоративный техникум –
филиал ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Выполнен студентом _____, 31 группа

Профессиональная программа подготовки специалистов среднего звена

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Форма обучения очная

Руководитель
курсового проекта С.И. Нечаева, преподаватель _____

Работодатель (социальный партнер):
председатель СХА «Могутовская»
В.Н. Золотухин _____

Заведующий отделением: С.А. Умарова _____

г. Бузулук, 20__ г.

Приложение В
Примерное содержание курсового проекта

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1 Расчетная часть.....	
1.1 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний.....	
1.2 Распределение ремонтных работ между ЦРМ и РТП.....	
1.3 Расчет объема ремонтно-обслуживающих работ для ЦРМ.....	
1.4 Распределение работ по календарным срокам.....	
1.5 Построение графика загрузки мастерской.....	
1.6 Режим работы мастерской и определение фондов времени.....	
1.7 Определение штата мастерской.....	
1.8 Расчет такта и фронта ремонта.....	
2 Технологическая часть.....	
3 Охрана труда и техника безопасности.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	

Приложение Г
ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

на курсовой проект _____
(по теме)

студента: _____
(фамилия, имя, отчество)

Актуальность работы: _____

Отличительные положительные стороны работы:

Практическое значение

Недостатки и замечания

Оценка курсовой работы (проекта)

Коды проверяемых общих и профессиональных компетенций	Основные показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК...	ОПОР...	
ПК...	ОПОР...	

Выводы

Руководитель курсовой работы (проекта)

(фамилия, имя, отчество) (должность, место работы)

« ___ » _____ 202__ г.

Приложение Д

Примеры описания библиографического аппарата литературы и источников:

(на основании ГОСТ Р 7.0.100–2018)

Список использованных источников составляет одну из существенных частей курсовой работы (проекта). Помещается после заключения и имеет заголовок «Список использованных источников». Включенные в такой список источники должны иметь отражение в тексте курсового проекта.

Список источников должен содержать не менее 15-20 наименований (упорядоченных в алфавитном порядке) с обязательным присутствием публикаций последних лет.

Библиографический список, по сути, представляет собой упорядоченные библиографические описания работ, выполненные в соответствии с государственными стандартами:

- ГОСТ Р 7.0.100-2018 (основной для библиографического описания).
- ГОСТ 7.1-2003 (содержит полное описание библиографии).
- ГОСТ 7.0.5–2008 (для библиографических ссылок).

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки.

Для составления библиографического списка используется краткое библиографическое описание, состоящее только из обязательных элементов. В начало библиографического списка помещаются официальные документы (Законы, Постановления, Указы и т.д.).

Нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты – по хронологии;
- Конституция РФ;
- кодексы – по алфавиту;
- законы РФ – по хронологии;
- указы Президента РФ- по хронологии;
- акты министерств и ведомств в последовательности – приказы, постановления, положения, инструкции министерства – по алфавиту, акты – по хронологии.

Примеры библиографических описаний

ОПИСАНИЕ КНИГИ ОДНОГО АВТОРА

1 Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие / Н. П. Барсуков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 248 с. – ISBN 978-5-81143341-4. – Текст: непосредственный.

2 Борхунова, Е. Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов: учебно-методическое пособие / Е. Н. Борхунова. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-2782-6. – Текст: непосредственный.

3 Гринько, А. А. История России: учебное пособие / А. А. Гринько. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2018. – 200 с. – ISBN 9785-9642-0375-9. – Текст: непосредственный.

ОПИСАНИЕ КНИГИ ДВУХ АВТОРОВ

1 Низкий, С. Е. Залежные земли Амурской области: сукцессии и ресурсы: монография / С. Е. Низкий, А. А. Муратов. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2016. – 266 с. – ISBN 978-5-9642-0385-8. – Текст: непосредственный.

2 Кухаренко, Н. С. Определение возраста птиц, домашних животных и их плодов: учебное пособие / Н. С. Кухаренко, А. О. Фёдорова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2018. – 56 с. – Текст: непосредственный.

Васильев, В. К. Ветеринарная офтальмология и ортопедия: учебное пособие / В. К. Васильев, А. Д. Цыбикжапов. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-2490-0. – Текст: непосредственный.

ОПИСАНИЕ КНИГИ ТРЕХ АВТОРОВ

1 Буторина, Т. Е. Болезни и паразиты культивируемых и промысловых беспозвоночных и водорослей: учебное пособие / Т. Е. Буторина, В. Н. Кулепанов, Л. В. Зверева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 124

с. – ISBN 978-5-8114-3124-3. – Текст: непосредственный.

2 Аршаница, Н. М. Ихтиопатология. Токсикозы рыб: учебник / Н. М. Аршаница, А. А. Стекольников, М. Р. Гребцов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 264 с. – ISBN 978-5-8114-4403-8. – Текст: непосредственный.

ОПИСАНИЕ КНИГИ БЕЗ АВТОРОВ

при составлении описания книги (ресурса), в котором не указаны авторы, приводят сведения о лицах, от имени или при участии которых опубликовано произведение (составители, редакторы). Эти сведения об ответственности (составители, редакторы...) записываются после заглавия за косой чертой.

1 Санитарная микробиология: метод. указ. к преддиплом. практике / сост.: Т. В. Федоренко, З. А. Литвинова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2017. – 66 с. – Текст: непосредственный.

2 Электрические аппараты: учебник и практикум / под ред. П. А. Курбатова. – Москва: Юрайт, 2018. – 247 с. – ISBN 978-5-9916-9715-6. – Текст: непосредственный.

ОПИСАНИЕ МНОГОЧАСТНОГО (МНОГОТОМНОГО) ИЗДАНИЯ (РЕСУРСА)

ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНОГО ТОМА

при составлении описания тома (выпуска, номера) под общим заглавием многочастного документа в качестве основного заглавия приводят общее заглавие многочастного документа, порядковый номер тома (выпуска, номера) и его частное заглавие (если оно имеется), разделяя их точками.

1 Любимова, З. В. Возрастная анатомия и физиология. Учебник. В 2 т. Т. 1. Организм человека, его регуляторные и интегративные системы / З. В. Любимова, А. А. Никитина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 447 с. – ISBN 978-5-9916-2935-5. – Текст: непосредственный.

или (электронный)

с сайта ЭБС Юрайт:

1 Любимова, З. В. Возрастная анатомия и физиология. Учебник. В 2 т. Т. 1. Организм человека, его регуляторные и интегративные системы / З. В.

Любимова, А. А. Никитина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 447 с. – ISBN 978-5-9916-2935-5. // ЭБС Юрайт: [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/425265> (дата обращения: 29.08.2019). – Текст: электронный.

с сайта ЭБС Лань:

1 Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Учебное пособие. [В 2 т.]. Т. 1. Зерновые культуры / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 432 с. – ISBN 978-5-81141521-2 // ЭБС Лань: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/32824> (дата обращения: 29.08.2019). – Текст: электронный.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1 Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2001. – № 44. – ст. 4147, 1448. – Текст: непосредственный.

или (электронный)

1 Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 28.09.2019). – Текст: электронный.

ПРАВИЛА

1 Правила дорожного движения: с новыми штрафами: по состоянию на 01.06.2017: [утверждены Советом министров – Правительством Российской Федерации 23.10.1993]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 94 с., [4] л. цв. ил.: табл.; 20 см. – (Библиотека автомобилиста). – 5000 экз. – ISBN 978-5-222-29588-5. – Текст: непосредственный.

2 Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла: (НП-057-17): официальное издание: утверждены Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.06.17: введены в действие 23.07.17. – Москва: НТЦ ЯРБ, 2017. – 32 с.; 20 см. – (Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии). – 100 экз. – ISBN 978-59909994-0-4. – Текст: непосредственный.

ОПИСАНИЕ СТАНДАРТОВ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1 ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации (с Поправкой). – Москва: Стандартинформ, 2016. – 85 с. – Текст: непосредственный.

2 ГОСТ Р 58090-2018. Клиническое обследование непродуктивных животных. Общие требования. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 12 с. – Текст: непосредственный.

или (электронный)

1 ГОСТ Р ИСО 1999-2017. Акустика. Оценка потери слуха вследствие воздействия шума. – // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157242> (дата обращения: 29.08.2019). – Текст: электронный.

2 СНиП 23-03-2003. Защита от шума // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035251> (дата обращения: 28.08.2019). – Текст: электронный.

3 СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1): утв. Приказ Минстроя России от 26.08.2016 № 597 // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084098> (дата обращения: 12.03.2019). – Текст: электронный.

4 ЕНиР Сборник Е 1: Внутрипостроечные транспортные работы // Библиотека нормативной документации: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294854/4294854152.pdf> (дата обращения: 08.04.2019). – Текст: электронный.

5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий: с изм. от 15 марта 2010 г. // Меганорм: [сайт]. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294844/4294844923.htm> (дата обращения: 28.08.2019). – Текст: электронный.

СЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

ЖУРНАЛЫ

1 Агротехника и энергообеспечение: научно-практический журнал / Орловский государственный аграрный университет, Факультет агротехники и энергообеспечения; учредитель и издатель Орловский государственный аграрный университет. – Орел, 2014. – 69–183 с. – Ежекв. – ISSN 2410-5031. – Текст: непосредственный.

2 Медиа. Информация. Коммуникация: МИК: международный электронный научно-образовательный журнал / учредитель Московский государственный гуманитарный университет им. М. А. Шолохова; редакционная коллегия: И. В. Жилавская (главный редактор) [и др.]. – Москва, 2014 – Ежемес. – ISSN 2313-755X. – URL: <http://mic.org.ru/index.php> (дата обращения: 02.10.2014). – Текст: электронный.

3 Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены / учредитель Всероссийский центр изучения общественного мнения; главный редактор журнала Федоров В. В. – 1992. – Москва, 2015 – 200–350 с. – Выходит 6 раз в год. – ISSN 2219-5467. – https://wciom.ru/books_magazines/zhurnal_monitoring/arkhiv_vypuskov (дата обращения: 29.12.2015). – Текст: электронный.

СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА

1 Тихомиров, А. И. Эффективность государственной поддержки племенного животноводства / А. И. Тихомиров, Т. Е. Маринченко // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 7. – С. 39-42. – Текст: непосредственный.

2 Козлова, И. И. Тенденции формирования промышленного сорта земляники в Российской Федерации / И. И. Козлова // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 2. – С. 25-32. – Текст: непосредственный.

или (электронный)

1 Выбор оптимальных технологических линий по подготовке кормовых материалов к длительному хранению / С. В. Щитов, Ю. Р. Самарина, К. Б. Постовитенко, Е. С. Князева // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4. – URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st_407.doc (дата обращения: 29.08.2019). – Текст: электронный.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

1 КОМПАС-3D LT V 12: система трехмерного моделирования [для домашнего моделирования и учебных целей] / разработчик «АСКОН». – Москва: 1С, 2017. – 1 CD-ROM. – (1С: Электронная дистрибуция). – Загл. с титул. экрана. – Электронная программа: электронная.

ОПИСАНИЕ САЙТОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1 eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.09.2019). – Текст: электронный.

2 ЛАНЬ: электронно-библиотечная система: сайт. – Санкт-Петербург, 2010 –. – URL: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 03.09.2019). – Текст: электронный.

3 ЮРАЙТ: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013 –. – URL: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения: 03.09.2019). – Текст: электронный.

4 IPRbooks: электронная библиотечная система: сайт. – Саратов, 2005 –. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 03.09.2019). – Текст: электронный.

5 Электронная библиотека: библиотека диссертаций: сайт / Российская государственная библиотека. – Москва: РГБ, 2003 –. – URL: <http://dvs.rsl.ru/> (дата обращения: 03.09.2019). – Текст: электронный.

Приложение Е

Справочные материалы

Приложение А.1 Периодичность проведения ТО и ремонтов тракторов

Марка трактора	Техническое обслуживание									Ремонт					
	ТО-1			ТО-2			ТО-3			ТР			КР		
	л	кг	у.э.га	л	кг	у.э.га	л	кг	у.э.га	л	кг	у.э.га	л	кг	у.э.га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
К-701	2700	2300	195	10800	9200	780	43200	36800	3120	86400	73600	6200	259200	220800	19040
К-700Ат	2000	1680	160	8000	6720	640	32000	26880	2560	64000	53760	5120	192000	159600	14740
Т-150К	1400	1200	120	5600	4800	480	22400	19200	1920	44800	38400	3840	134400	115200	11790
Т-150	1400	1200	120	5600	4800	480	22400	19200	1920	44800	38400	3840	134400	115200	11790
Т-130М	1000	850	92	4000	3400	370	16000	13600	1480	32000	27200	2960	96000	81600	9400
Т-100М	1000	850	92	4000	3400	370	16000	13600	1480	32000	27200	2960	96000	81600	9400
Т-4А	1400	1200	98	5600	4800	390	22400	19200	1560	44800	38400	3120	134400	115200	8390
ДТ-75МВ	1000	840	77	4000	3360	310	16000	13440	1240	32000	26880	2480	96000	80640	7260
ДТ-75В	800	650	70	3200	2600	280	12800	10400	1120	25600	20800	2240	76800	62400	6720
ДТ-75Н	950	807	80	3800	3228	320	15200	12912	1280	30400	25824	2560	91200	77470	7680
Т-70С	650	540	63	2600	2160	250	10400	8640	1000	10800	17280	2000	62400	51840	5650
МТЗ-100	2075	1764	162	8325	7060	650	16650	14110	1300	33300	28220	2600	99900	84660	7800
МТЗ-102	2075	1764	162	8325	7060	650	16650	14110	1300	33300	28220	2600	99900	84660	7800
МТЗ-82	600	500	52	2400	2000	210	9600	8000	840	19200	16000	1680	57600	48000	5600
МТЗ-80	600	500	52	2400	2000	210	9600	8000	840	19200	16000	1680	63380	52800	5600
МТЗ-52	480	400	40	1920	1600	160	7680	6400	640	15360	12800	1280	46800	39000	4200
МТЗ-50	480	400	40	1920	1600	160	7680	6400	640	15360	12800	1280	46080	18400	4020
ЮМЗ-6АЛ	480	400	45	1920	1600	180	7680	6400	720	15360	12800	1440	56000	46640	5230
Т-40АМ	540	450	37	2160	1800	150	8640	7200	600	17280	14400	1200	47700	39730	3280
Т-40М	540	450	37	2160	1800	150	8640	7200	600	17280	14400	1200	47700	39730	3280

Приложение А.2 - Коэффициенты перевода мото-часов в условные эталонные гектары, литры израсходованного топлива и наоборот.

Марка трактора	Коэффициенты перевода			
	мото-ч в у. э. га	у. э. га в мото-ч	мото-ч в литры	литры в мото-ч
Т-130М, Т-100М	1,54	0,65	16,7	0,060
К-700А	2,63	0,38	31,7	0,032
К-701	3,23	0,31	45,0	0,022
Т-4А	1,64	0,61	23,3	0,043
ДТ-75М	1,28	0,78	16,7	0,060
ДТ-75	1,16	0,86	13,3	0,070
Т-70С	1,05	0,95	10,8	0,092

Т-54В	0,87	1,40	9,0	0,111
Т-150К	2,00	0,50	23,3	0,043
ТЗ-80, МТЗ-82	0,87	1,15	10,0	0,100
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	0,75	1,33	8,0	0,125
Т-40М, Т-40АМ	0,62	1,61	9,0	0,111
Т-28Х4М	0,52	1,91	9,0	0,111
Т-25А, Т-25А1	0,38	2,63	4,0	0,250
Т-16М	0,27	3,70	3,2	0,316
МТЗ-50	0,69	1,45	8,0	0,125

Приложение А.3 - Периодичность ТО и ремонта комбайнов и СХМ

Вид ТО и ремонта	Периодичность
ЕТО	8...10 ч.
ТО-1	60 мото.-ч
ТО-2	240 мото.-ч
ТР	400 мото.-ч
КР	1200 мото.-ч

Приложение А.4 - Периодичность ТО подвижного состава автопарка

Виды ТО и типы подвижного состава	Периодичность ТО, км пробега
ЕТО	Раз в смену
ТО-1;	
легковые автомобили	3000
автобусы	2800
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	2500
ТО-2:	
легковые автомобили	12000
автобусы	11200
грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	10000

Приложение А.5 - Средние нормативы пробега до капитального ремонта автомобилей

Марка машины	Средний пробег, тыс.км		Годовой коэффициент охвата капитальным ремонтом
	до капитального ремонта	после капитального ремонта	
ГАЗ-52-04	140	110	0,13
ГАЗ-53А	160	130	0,13
ГАЗ-53Б	140	110	0,14
ЗИЗ-ММЗ-555	200	160	0,13
ЗИЛ-130	230	180	0,11
МАЗ-500А	200	160	0,12
КРАЗ-257	160	130	0,12

КамАЗ-5320	250	200	0,10
РАФ-2203	200	160	0,12
ПАЗ-672	200	160	0,12
УАЗ-451 ДМ	120	100	0,13
УАЗ-469	140	110	0,13

Приложение А.6 - Характеристика категорий дорожных условий эксплуатации автомобилей

Категория дорожных условий эксплуатации	Характеристика дорог
2-я	Автомобильные дороги с битумоминеральным, щебеночным, гравийным и дегтебетонным покрытием.
3-я	Автомобильные дороги с твердым покрытием и грунтовые дороги, обработанные вяжущими материалами.
4-я	Грунтовые дороги, укрепленные или улучшенные местными материалами.
5-я	Естественные грунтовые дороги

Приложение А.7 - Поправочные коэффициенты к периодичности технического обслуживания автомобилей, учитывающие категорию дорог

Категория дорожных условий эксплуатации	2-я	3-я	4-я	5-я
Поправочные коэффициенты	1,10	1,00	0,88	0,75

Приложение А.8 - Коэффициенты охвата текущим ремонтом СХМ

Тип СХМ	Коэффициент охвата	Тип СХМ	Коэффициент охвата
Плуги	0,80	Опрыскиватели	0,65
Плуги – луцильники	0,78	Протравливатели	0,65
Глубококорыхлители	0,78	Косилки	0,75
Дисковые луцильники	0,78	Грабли	0,60
Бороны дисковые	0,78	Волокуши	0,90
Бороны зубовые	0,78	Стогометатель	0,75
Катки	0,80	Подборщик	0,78
Сцепки	0,78	Жатки	0,75
Культиваторы	0,80	Картофелекопалки	0,70
Сеялки	0,78	Картофелесажалки	0,78
Комбайны СК-5/КСК- 100	0,80		

Приложение А.9 - Трудоемкость сезонного технического обслуживания СХМ, чел.-ч

Тип СХМ	Трудоемкость СО	Коэффициент повторности
Плуги тракторные	3,40	2

Луцильники дисковые	3,50	2
Бороны дисковые	3,40	2
Культиваторы	5,00	2
Сеялки зерновые	3,90	2
Сеялки свекловичные	3,90	1
Сеялки кукурузные	3,70	1
Сеялки овощные	7,80	1
Картофелесажалки	4,25	1
Опрыскиватели	14,3	2
Косилки	5,60	1
Косилки-измельчители	5,60	1
Грабли тракторные	3,20	1
Подборщики	6,00	1
Стогометатели	6,40	1
Пресс-подборщики	1,00	1
Жатки рядковые	3,33	1
Жатки валковые	5,00	1
Зерноуборочные комб-ы:	15,0	1
Силосоуборочные комб-ы	9,00	1
Свеклоуборочные комб-ы	7,00	1
Картофелеуборочные комб-ы	12,5	1
Картофелекопалки	3,00	1
Дождевальные установки	50,0	1

Приложение А.10 - Средние нормативы трудоемкости на техническое обслуживание тракторов, чел.-ч

Марка трактора	Трудоемкость одного технического обслуживания				Трудоемкость одного текущего ремонта	Трудоемкость устранения отказа одного трактора
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО		
1	2	3	4	5	6	7
К-701	2,2	11,6	25,2	18,3	297	31,5
К-700А	2,5	10,6	43,2	29,3	297	31,5
Т-150К	1,9	6,8	42,3	5,3	241	27,8
Т-150	4,7	17,5	41	15	242	27,8
Т-130М	3,2	15,3	28,8	13,5	397	27,2
Т-100М	3,1	14,7	27	13,5	332	27,2
Т-4А	1,7	5,7	31,8	16,5	303	27,2
ДТ-75МВ	2,7	6,4	21,4	17,1	268	19,4
ДТ-75	2,7	12	32	13	284	19,4
Т-70С	2,3	6,9	14	6,8	195	19,4
МТЗ-82	2,7	6,9	19,8	3,5	163	17,4
МТЗ-80	2,7	6,9	19,8	3,5	163	17,4
МТЗ-52	2,4	12	28	13	146	17,4
МТЗ-50	2,4	12	28	13	145	17,4
ЮМЗ-6АЛ/АМ	2,2/2,5	5,9/7,3	26,1	14,9	134	9,6
Т-40АМ	2	6,8	18	19,8	126	9,6
Т-40М	2	6,8	18	19,8	127	9,6

Т-25А1/А2	2,1/2,4	2,8/3,8	10,8	0,9	115	6,7
Т-16М	0,9	2,7	7,7	1,8	80	6,5

Приложение А.11 - Трудоемкость диагностирования тракторов, чел.-ч

Вид диагностирования	Марка тракторов				
	К-701 К-700	Т-150К Т-150 Т-4М	ДТ-75М ДТ-75	МТЗ ЮМЗ Т-40М	Т-25А Т-16
1	2	3	4	5	6
ТО-3	38	27	32	25	15
При ТО-2 через 480 мото-ч	6,5	5,5	5,9	5,1	3,5
При техосмотре без ТО	22	20	12	11	8
При отказах	4	2,5	2,5	2	1
Предремонтное	6,5	3,4	3,85	3,5	2,0

Приложение А.12 - Средние нормативы трудоемкости на техническое обслуживание автомобилей

Марка машины	Трудоемкость одного ТО, чел.-ч				
	ЕТО	ТО-1		ТО-2	
	для хозяйств	для СТОА	для хозяйств	для СТОА	для хозяйств
ГАЗ-52-04	0,52	2,1	2,7	9,0	11,7
ГАЗ-53А	0,55	2,2	2,9	9,1	11,8
ГАЗ-53Б	0,65	2,5	3,3	10,5	13,6
ЗИЛ-130	0,59	2,7	3,5	10,8	14,0
ЗИЛ-ММЗ-555	0,68	3,1	4,0	12,4	16,1
МАЗ-500А	0,59	3,4	4,4	13,8	17,9
КрАЗ-257	0,65	3,5	4,6	14,7	19,1
КамАЗ-5320	0,98	3,4	4,4	16,5	21,5
РАФ-2203	0,25	3,8	4,5	13,4	17,3
КАвЗ-685, ПАЗ-672	0,3	4,0	6,0	15,6	19,8
УАЗ-451 ДМ	0,2	2,0	2,3	6,1	8,7
УАЗ-469	0,52	1,7	2,2	8,5	11,1

Приложение А.13 - Средние нормативы трудоемкости на текущий ремонт автомобилей

Марка автомобиля	Удельная трудоемкость, чел.-ч	
	для СТОА	для хозяйств
ГАЗ-52-04	4,3	5,6
ГАЗ-53А	4,5	5,9
ГАЗ-53Б	5,2	6,8
ЗИЛ-130	4,8	6,2
ЗИЛ-ММЗ-555	5,5	7,2

МАЗ-500А	7,2	9,4
КраЗ-257	7,5	9,8
КамАЗ-5320	8,1	10,5
УАЗ-451 ДМ	5,3	7,8
УАЗ-469	7,9	10,3
ПАЗ-672, КАВЗ-685	9,7	11,7

ОПриложение А.14 - Распределение трудоемкости ТО и ТР автотранспорта по видам работ

Диагностические и регулировочные работы	Соотношение работ (в %) для:		
	легковых автомобилей	автобусов	грузовых автомобилей
ТО-1	0,21...0,27	0,13...0,19	0,18...0,22
ТО-2	0,19...0,23	0,12...0,16	0,23...0,29
ТР	0,049...0,070	0,03...0,04	0,025...0,035

Приложение А.15 - Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта сельскохозяйственных машин, чел.-ч

Наименование марки машин	Трудоемкость текущего ремонта	Наименование марки машин	Трудоемкость текущего ремонта
1	2	1	2
Плуги:		Сеялки	
ПЛМ-5-35	21	СЗ-3,6 СЗУ-3,6	63
ПЛН-4-35	17	СЗА-3,6	43
ПЧЯ-2-50	29	СЗТ-3,6	83
ПЛН-3-35	14	СЗС-2,1	29
ПТК-9-35	50	СРН-3,6	34
ПТН-40	80	СЗП-3,6	83
ПЛН-6-35	35	ЛДС-6	89
ПНВ-3-35, ППН-50	45	СЗС-9	23
Плуги-луцильники:		Льняная СЗЛ-3,6	45
ППЛ-5-25	20	Свекловичная ССТ-12А	69
ППЛ-10-25	29	Свекловичная ССТ-18	56
ПЛС-5-25	21	Кукурузная СКНК-8	26
Глубокорыхлители:		Кукурузная СБК-4	38
РН-80Б	45	Кукурузная СУПН-8	57
КПГ-2,2	36	Овощная СЛН-86	37
КПГ-250	10	Картофелесажалки:	
КПГ-2-150	10	КСМ-6	98
Дисковые луцильники:		СН-4Б-1	53
ЛДГ-5	17	Косилки:	
ЛДГ-15	36	КС-2,1	10
ЛДГ-20	81	КНФ-1,6	16
Бороны дисковые:		КДП-5	22
БДН-3	29	КТП-6	45

БДСТ-2,5	34	КИР-1,5	38
БДН-1,3	12	КУФ-1,8	41
БДС-3,5	24	КПВ-3	35
БД-10	67	Грабли тракторные	30
Бороны зубовые:	4	Волокуши	15
Игольчатая борона БИГ-3А	39	Погрузчик ПФ-0,5	23
Катки:		Подборщик ПСБ-1,6	45
ЗКШ-6	20	Жатки	
ККН-2,8	6	ЖНС-6-12	60
СКГ-2	14	ЖВН-6	60
Культиваторы:		ЖРС-4,9А	45
КПС-4	22	Картофелекопатели	
КРН-4,2	38	КТН-2Б	28
КРН-5,6	48	КСТ-1,4	50
КРН-2,8А	27	КТН-1А	12
ЧКУ-4А	44	Транспортер ТЗК-30	64
КРХ-5,4	31	Опрыскиватели	
КГФ-2,8	43	ОН-400	26
КПШ-9	34	ОП-1600	38
КОН-2,8ПМ	27	ОВС-А	34
УСМК-5,4А	64	Сцепка СГ-21	34
КРШ-8,1	44	Сцепка С-11У	11

Приложение А.16. Примерная трудоемкость ТО и ТР машин и оборудования животноводческих ферм на одно животное в год

Вид механизированной фермы	Трудоемкость, чел.-ч		
	ТО	ТР	всего
КРС дойное стадо	2,95	1,32	4,27
молодняк КРС на откорме	2,54	1,11	3,65
Свиноводческая ферма	0,30	0,21	0,51
Птицеводческая ферма	0,05	0,024	0,074
Овцеводческая ферма	0,18	0,13	0,31

Приложение А 17. Примерная трудоемкость хранения и технических обслуживаний комбайнов

Марка комбайна	Трудоемкость хранения за год чел.-ч	Трудоемкость работ, чел.-ч		
		ТР	ТО-1	ТО-2
1	2	3	4	5
СК-5	45	150	5,1	6,6
СК-6	50	157	5,1	6,6
СКД-5	45	132	5,2	6,6
КС-1,8	14	34	2,3	0
КСС-2,6	14	40	2,7	0
КСК-100	45	200	2,7	7,2
«Херсонец-200»	45	160	3,6	7,2
КС-6, КС-6Б	19	112	3,6	7,2

КСТ-3А	19	68	3,6	7,2
РКС-6, БМ-6А	34	86	3,6	7,2
ККУ-2А	19	69	3,6	0
ЛКВ-4Т	5	46	2,7	0
17ХВ-1.8Б	36	94	3,6	6,3
14ХВ-2.4	36	94	3,6	6,3

Приложение А.18 - Коэффициенты приведения тракторов к эталонной марке

Марка трактора	Коэффициент приведения
ДТ-75, Т-74	1,00
Т-38	0,80
Т-4А, Т-150К	1,34
К-700, К-701	1,44
МТЗ-50/52	0,70
МТЗ-80/82	0,78
Т-40	0,58
Т-25	0,44
Т-16М	0,37