МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО»)
ПРИБРЕЖНЕНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ (ФИЛИАЛ)

Методические рекомендации для выполнения курсового проектирования по ПМ.03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов обучающимися специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Авторы: Козодаев Валерий Федорович,
преподаватель общетехнических и специальных дисциплин
Усеинов Тимур Русланович,
преподаватель общетехнических и специальных дисциплин

2017 г.

АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации для выполнения курсового проектирования разработаны для оказания методической помощи обучающимся специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства в выполнении курсовых проектов по ПМ.03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов. Методические рекомендации могут быть рекомендованы для использования в работе преподавателям, являющимся руководителями курсового проектирования.

Авторы методических рекомендаций: Козодаев Валерий Федорович, преподаватель общетехнических и специальных дисциплин Прибрежненского аграрного колледжа (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», контактный телефон +7(981)8205461.

Усеинов Тимур Русланович, преподаватель общетехнических и специальных дисциплин Прибрежненского аграрного колледжа (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», контактный телефон +7(978)7592157.

Рецензент методических рекомендаций: Вильчевский Александр Викторович, преподаватель общетехнических и специальных дисциплин Прибрежненского аграрного колледжа (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», первой квалификационной категории, контактный телефон +7(978)7985854.

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК
общетехнических и специальных дисциплин
Протокол № 12 от « 11 » 05 2017 г.
Председатель _____ Тулова Ю.Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 7
ВЫВОДЫ 48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 49
ПРИЛОЖЕНИЯ 51

ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс России переживает трудное время. Большинству государственных, коллективных и фермерских сельскохозяйственным предприятиям не хватает средств на приобретение зарубежной высокопроизводительной новой техники, на сервисное её - обслуживание. Отечественные машины и оборудование стареют, возрастает количество неисправностей и отказов. Для поддержания в рабочем состоянии техники приходиться выполнять большой объём технического обслуживания и ремонта. В будущем будет возрастать роль ремонтной базы хозяйств, так как многие ремонтнотехнические предприятия районного и областного уровней перестали выполнять свои прямые задачи, а некоторые вообще закрылись. Организации и предприятия сервисного обслуживания техники не достаточно развиты

В настоящее время в них приходиться делать перепланировки, открывать новые отделения и участки. В некоторых ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий и других организаций организуют капитальный ремонт автотракторных двигателей, аккумуляторных батарей , открывают цеха по производству полимерных изделий, металлической сетки, гвоздей и других изделий. Всё это заставляет заведующего мастерской, главного инженера выполнять планы реконструируемых участков с расстановкой оборудования, пересматривать штатное расписание и рассчитывать потребное количество рабочих, планировать объём работ за оказание ремонтных услуг других предприятий.

Структура, размеры и функции объектов ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) обусловлены работами, выполняемыми при обслуживании и ремонте машин. Анализ этих работ показывает, что они должны быть централизованными и децентрализованными. Часто повторяющиеся и технически несложные виды работ, не требующие оборудования, сложных приборов, выполняют на местах работы или хранения машин и оборудования (или

вблизи от них) без вывода из эксплуатации (передвижные ремонтные мастерские, агрегаты ТО, пункты технического обслуживания, базы снабжения, магазины).

Для выполнения технологически сложных ремонтных работ необходимо иметь предприятия более высокой оснащенности (центральные ремонтные мастерские, станции технического обслуживания, цехи по ремонту сложных машин, мастерские общего назначения и др.) с частичным выведением машин и оборудования из эксплуатации.

Ремонтные и другие работы высокой сложности (восстановление деталей) следует выполнять на предприятиях с высокой оснащенностью производства, соответствующей специализацией рабочих и инженерно-технических работников.

Эти обстоятельства обусловили построение трехзвенной структуры ремонтно-обслуживающей базы (РОБ), определили функции каждой структурной единицы, а выявленные объемы ремонтно-обслуживающих и других сервисных работ — размеры и размещение объектов базы.

Главное назначение РОБ — максимальное удовлетворение потребностей сельского товаропроизводителя, а также предприятий перерабатывающих отраслей АПК в поддержании и восстановлении работоспособности машин и оборудования. Ремонтно-обслуживающая база должна отличаться многообразием исполнителей и производств, обеспечивать создание рынка услуг, противодействовать монополизму в выполнении работ технического сервиса.

Умение и навыки, приобретённые при выполнении курсового проекта, помогают грамотно выполнять в дальнейшем дипломный проект. Степень самостоятельности при работе над курсовым проектом оказывает значительное влияние на закрепление этих умений.

Наличие в учебном заведении в достаточном количестве учебно-методических пособий по курсовому проектированию позволит повысить уровень самостоятельности при работе над проектом студентов, уменьшить

нагрузку на преподавателей, поможет снизить количество разногласий в нормативных вопросах и технической терминологии.

Цель работы. Освоение методики расчёта номенклатуры и объёмов ремонтно-обслуживающих работ в сельскохозяйственных предприятиях, практическое освоение и использование методики расчёта мастерской общего назначения (центральной ремонтной мастерской – ЦРМ), определения количества работников, необходимого технологического оборудования и производственной площади проектируемой мастерской.

Для специализированного предприятия научиться строить график ремонтного цикла, определять продолжительность пребывания объекта в ремонте, фронт ремонта и количество производственных рабочих. Выпол-нять схему технологической планировки одного из заданных участков специализированного ремонтного предприятия.

Ожидаемым результатом методических рекомендаций является овладение обучающимися имеющимся опытом у преподавателей Прибрежненского аграрного колледжа по оформлению дипломных проектов и пра-вильное оформление дипломных проектов в соответствии с требованиями ГОСТов.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Темы КП разрабатываются преподавателем, руководствуясь программой третьего междисциплинарного модуля «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» рассматриваются и утверждаются методической цикловой комиссией.

Курсовой проект по ПМ.03 выполняется в межсессионный период и должен быть сдан до начала сессии.

Тему КП студент выбирает, из перечня предложенных , самостоятельно и добровольно, после чего она закрепляется за студентом приказом по колледжу.

Курсовой проект выполняется во внеаудиторное время, по исходным данным индивидуального задания. Выполнение курсового проекта позволяет закрепить теоретические знания обучающегося по междисциплинарным курсам: «Система технического обслуживания и ремонта с/х машин и механизмов», «Технологические процессы ремонтного производства». Привить навыки самостоятельной работы, освоить методику решения практических задач, связанных с расчётом номенклатуры и объёмов ремонтно-обслуживающих работ в мастерской общего назначения сельскохозяйственного предприятия, определением количества работников, необходимого технологического оборудования и производственных площадей и составлением графика ремонтного цикла специализированного ремонтного предприятия.

При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать умение пользоваться нормативной, справочной, специальной и периодической научно-технической литературой.

Расчётно-пояснительная записка КП включает:

- Титульный лист (см. приложение 1);
- Задание на специальном бланке;
- Содержание курсового проекта на листах формата А4;

- Введение;
- Расчётно-пояснительной записки (4 раздела);
- Выводы и предложения;
- Список используемых источников;
- Графической части (3 листа).

Оформляется проект на писчей бумаге формата А4 (297 х 210 мм), текстом, набранным на ПЭВМ, в соответствии с требованиями по оформлению текста пояснительных записок дипломных проектов, авторы М.Р. Кадыров и С.М. Сидоренко, Краснодар, КГАУ, 2015 г. Графический материал, в объёме двух чертежей, выполняется на листах формата А1 также набранных и распечатанных на ПЭВМ. Пояснительная записка, включающая первый, второй, третий и четвёртый разделы, представляется к защите в сброшюрованном виде с обложкой.

Пояснительную записку оформляют в соответствии с требованиями государственного стандарта ГОСТ 7.32-2001.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 компьютерного набора (шрифт Times New Roman, размер 14 pt, через 1,5 интервал, Абзац (1,25); Поля (левое – 20 мм, правое – 5 мм, верхнее – 5 мм, нижнее – 5 мм)).

Объем пояснительной записки должен составлять для курсовых проектов 35…45 страниц формата А4 написанных от руки черной тушью, черными чернилами или пастой, машинописного текста и текста напечатанного при помощи компьютера. Нумерация страниц (Сквозная, в нижней части листа, справа арабскими цифрами); Последовательность структурных частей работы (Титульный лист, Задание на купрсовой проект, Содержание, Введение, Основная часть, Выводы, Список использованных источников, Приложение).

Оформление структурных частей работы (Каждая структурная часть начинается с новой страницы. Наименования приводятся с абзацным отступом прописными буквами. Расстояние между названием и текстом – одна строка.

Точка в конце наименования не ставится); Оформление содержания и ссылок на литературу (Содержание включает в себя заголовки всех, глав, параграфов, приложений с указанием начальных страниц); Оформление таблиц (Располагаются после упоминания в тексте); Оформление рисунков (Располагаются после упоминания в тексте); Ссылки (Количество ссылок в тексте соответствует списку использованной литературы); Оформление основной надписи (Название шрифта GOST type A, раз-мер шрифта описан ниже во втором разделе рекомендаций).

Все документы курсового проекта оформляются с наличием основной надписи. В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:

в графе 1 – наименование изделия и наименование документа, если этому документу присвоен код;

в графе 2 – обозначение документа и код;

в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

в графе 4 – литеру, присвоенную данному документу (на документе в бумажной форме графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки);

в графе 5 – массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы массы (на чертежах деталей);

в графе 6 – масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302);

в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

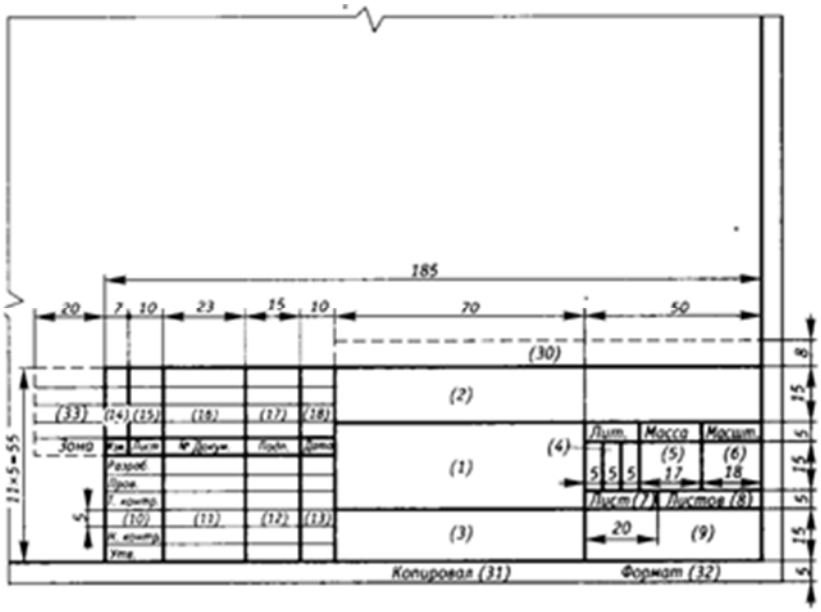
в графе 9 – наименование или код организации, выпускающей документ (графу не заполняют, если код содержится в обозначении документа);

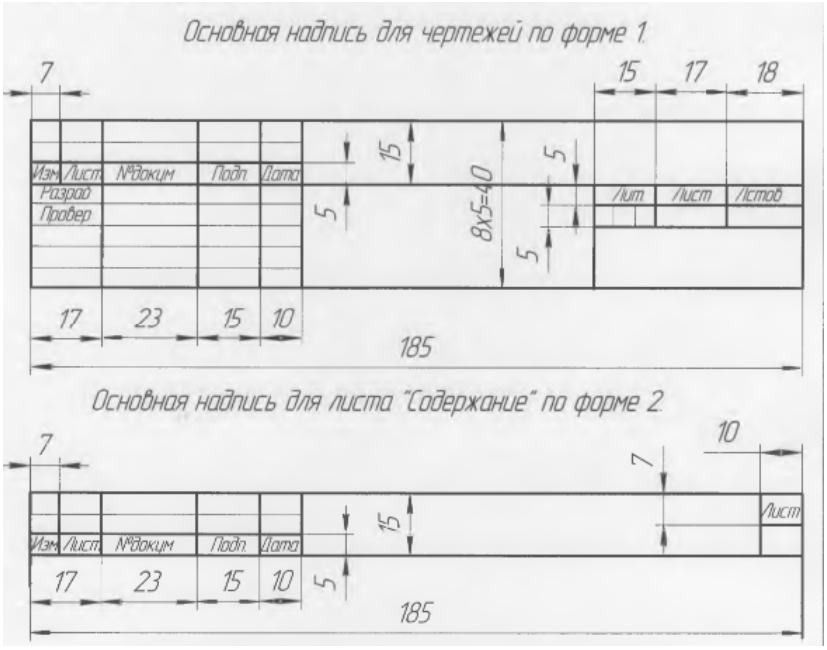
в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ. В свободных строках приводят должности специалистов,

ответственных за разработку и проверку документа, и запись «Проверил». Подписи лица, разработавшего данный документ, и нормоконтролёра являются обязательными.

в графах 11-13 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания;

в графе 32 – обозначение формата листа по ГОСТ 2.301.





На всех документах, входящих в состав дипломного проекта, указывается обозначение дипломного проекта, состоящее из 13 символов. Первые 2 знака и вторые 6 знаков выделяются точками в соответствии с ГОСТ

2.210 по следующей схеме:

2 знака	6 знаков			3 знака	2 знака	
XX.	XX	XX	XX.	X	XX	XX
1	2	3	4	5	6	7

1 – буквы ДП (дипломный проект);

2 – порядковый номер обучающегося в приказе на выполнение проекта;

3 – номер раздела проекта;

4 – шифр изделия;

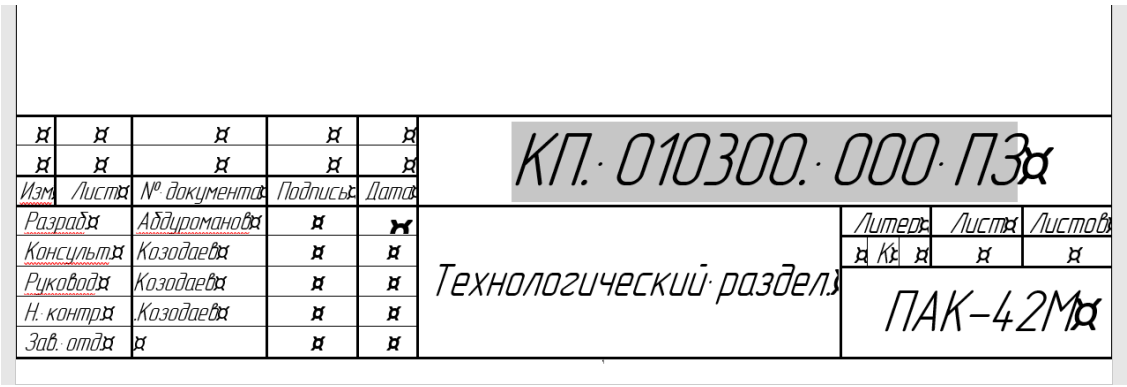
5 – номер сборочной единицы;

6 – номер детали;

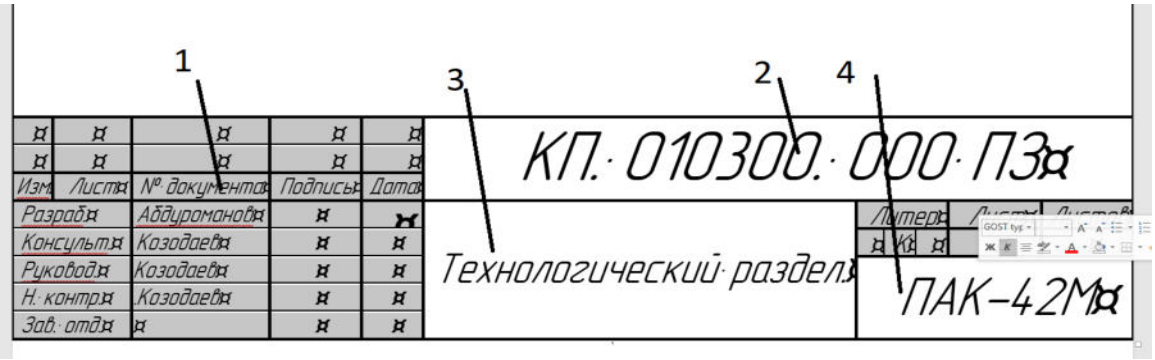
7 – шифр (обозначение) документа.

Первые 2 знака и вторые 6 знаков выделяются точками.

На пример: КП. 010300. 000 (курсовой проект, номер по приказу 01, третий раздел пояснительной записки).



1 – шрифт GOST type A размер 12 pt; 2 – шрифт GOST type A размер 36 pt; 3 – шрифт GOST type A размер 24 pt; 4 – шрифт GOST type A размер 24 pt



Образец титульного листа проекта приведен в приложении №8. На титульном листе указывается тема проекта. Внизу указывается год разработки курсового проекта без указания слова «год» или «г».

Титульный лист и задание не нумеруют, но их учитывают при простановке последующих страниц, поэтому нумерацию начинают со страницы, на которой расположена структурная часть пояснительной записки «Содержание». Титульный лист должен быть утвержден заместителем директора по учебно-методической работе.

Полное наименование проекта на титульном листе и в задании должно полностью совпадать между собой и соответствовать названию в приказе зам. директора на утверждение тем курсового проектирования.

Текст пояснительной записки разделяется на разделы и подразделы пункты и подпункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки, например: 1, 2, 3 и т.д. Как правило, каждый новый раздел начинается с новой страницы и заканчивается кратким выводом по разделу.

Подразделы имеют порядковую нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой, в конце номера подраздела точку не ста-вят, например 1.2 – второй подраздел первого раздела.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименования разделов записывают в виде заголовков, симметрично тек-сту, прописными буквами, не подчеркивая Наименования подразделов, записывают в виде заголовков строчными буквами, кроме первой пропис-ной.

Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа, он должен быть одинаков по всему тексту и равен 15…17 мм или 5 ударам на пишущей машинке. Расстояние между заголовком раздела и подраздела – 10 мм, а рас-стояние между заголовком и текстом – 15 мм.

Формулы. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, выравнивать по центру. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (−), умножения (х), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой и должны соответствовать типу и размеру шрифта, принятому при написании самой формулы. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле.

Первая строка пояснения должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него. Знаки «–» (тире) располагаются на одной вертикальной линии.

Иллюстрации. На иллюстрациях могут быть приведены диаграммы, графики, схемы, блок-схемы, рисунки, фотографии, элементы чертежей, эскизы и их комбинации.

Иллюстрации следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации располагают так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота или с поворотом по часовой стрелке.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в разделе, разделённых точкой,

например, рисунок 4.1 (второй рисунок первого раздела). При ссылках на иллюстрации следует писать «см. рис. 4.1».

Построение таблиц. Цифровой материал в пояснительной записке, как правило, оформляют в виде таблиц. Все таблицы необходимо нумеровать арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела, порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, таблица 2.1 первая таблица второго раздела. Таблица может иметь название, которое пишут строчными буквами (кроме первой прописной). Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, например: «даны в табл. 2.1…», «… в таблице 2.1…», «(см табл. 1.2)…».

Таблицу размещают таким образом, чтобы её можно было читать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке. Каждая таблица должна иметь название, которое размещают над ней, которая начинается со слова «Таблица» с соответствующим номером и названием таблицы. Слово «Таблица» пишется на уровне верхнего правого края таблицы. Название таблицы пишется ниже слова «Таблица» по центру. Заглавия столбцов таблицы должны начинаться с большой буквы, подзаглавия с маленькой, если они составляют одно предложение с заглавием, и с большой – если они являются самостоятельными и их указывают в единственном числе. Высота строки таблицы должна быть не меньше, чем 8 мм.

При использовании литературных источников в тексте пояснительной за-писки делаются ссылки на заимствования из них. Список использованных литературных источников помещается в конце пояснительной записки пе-ред Приложением.

Консультации преподавателем по вопросам проектирования проводятся по утверждённому графику.

Ниже приведена форма задания на проектирование, которая выдаётся студенту на руки перед началом проектирования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
ПРИБРЕЖНЕНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебно-методической работе
_____ Л.А. Джигова
«____» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по ПМ.03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов

обучающему IV курса _____-М группы

_____

Тема проекта: «Организация производственного процесса пункта технического обслуживания МТП с разработкой технологии диагностики и ТО-3 КПП трактора Т-150к в условиях сельскохозяйственного предприятия»

Утверждена приказом по колледжу от _____ г. № _____

Исходные данные:
1. Индивидуальное задание №_____.
2. Типовые проекты, пунктов ТО и диагностики, ремонтного предприятия.
3. Современные технологии технического сервиса в АПК.

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение (общие задачи агропромышленного комплекса и в том числе в области ремонта и ТО, обоснование темы проекта).

1. Характеристика хозяйства.

1.1. Основные сведения о предприятии; 1.2 Наличие земельных угодий и структура посевных площадей 1.3 Обеспеченность хозяйства сельскохозяйственной техникой.

2. Организационный раздел.

2.1 Расчет годовой программы ТО и ремонта МТП; 2.2 Составление годового плана и графика загрузки мастерской; 2.3. Расчет и выбор основных показателей производственных процессов в мастерской.

3.Технологический раздел.

3.1. Технология определения технического состояния; 3.2 Неисправности и способы их устранения; 3.3 Технические средства необходимые для технологических операций; 3.4 Операционно-технологическая карта на проведение технологических операций; 3.5 Охрана труда и экологическая безопасность.

4. Экономический раздел

4.1 Расчет основных производственно-экономических показателей на участке ПТО. 4.2 Определение себестоимости ТО и ремонта.

Выводы и предложения.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Лист 1: (формат А2) - Годовой план-график загрузки ремонтной мастерской или ПТО; Лист 2. (формат А2) - Диаграмма загрузки ремонтной мастерской или ПТО.

Лист 3: (формат А1) - Организационно-технологическая карта на ТО (диагностику) системы или механизма трактора (автомобиля).

Дата выдачи задания _____

Дата окончания проектирования _____

Руководитель курсового проекта _____/_____

Задание к выполнению принял _____/_____

№ п/п	Содержание работы	Срок исполнения	Отметка об исполнении
1.	Введение		
2.	Общая характеристика хозяйства		
3.	Организационный раздел		
4.	Годовой план-график загрузки ремонтной мастерской или ПТО		
5.	Диаграмма загрузки ремонтной мастерской или ПТО		
6.	Технологический раздел		
7.	Организационно-технологическая карта на ТО или ремонт системы, узла или механизма		
8	Экономический раздел		
9	Выводы и предложения		
10	Рецензирование КП		
11	Защита КП		

Рассмотрено и одобрено на заседании МЦК
технико-механических дисциплин
Протокол № __ от «____» _____ 2018 г.
Председатель _____ Вильчевский А.В.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВА

1.1 Основные сведения о предприятии

В этом разделе проекта следует привести следующие сведения из дневника отчета по технологической практике:

- название хозяйства;
- адрес;
- климатические условия зоны расположения хозяйства;
- время начала и окончания полевых работ;
- специализация хозяйства;
- размещение МТП по производственным подразделениям (описать на сколько бригад, звеньев делится МТП , где и как они базируются);
- схематический план машинного двора или мест хранения техники;
- схема поста ТО и диагностики при ЦРМ или мастерской ПТО с размещением рабочих мест и оборудования на формате А4;
- краткий анализ обеспеченности рабочих мест оборудованием и инструментом для качественного проведения диагностики и ТО за МТП;
- наличие или отсутствие в хозяйстве передвижных средств техобслуживания.

Прокомментировать приведенную информацию.

1.2 Наличие земельных угодий и структура посевных площадей

Таблица 1.1

Структура земельных угодий хозяйства

Название	Площадь, га	Структура в %
Всего земельных угодий	2100	100
В том числе с.-х. угодий	2090	99
пашня	2090	99
мелиоративные земли	-	-
пастбища	-	-
МТП	10	1

Анализируя таблицу, стоит отметить, что …….(*сделать вывод о структуре земельных угодий*)

Таблица 1.2

Структура посевных площадей хозяйства

Название с.-х. культур	Площадь, га	Урожайность ц/га	Валовый сбор,
Озимая пщеница	910	24,8	22568
Озимый ячмень			
Ячмень яровой			
Всего			

Из таблиц видно, что основными культурами, (*сделать вывод о выращиваемые в хозяйстве)*

1.3 Обеспеченность хозяйства сельскохозяйственной техникой

Пользуясь материалами из отчёта о технологической практике привести состав МТП в виде таблицы.

Таблица 1.3

Состав МТП и его годовая плановая загрузка.

№ п/п	Наименование машины	Марка машины	Кол-во физических машин	Кол-во эталонных. тр-ров	Плановая загрузка (л, кг, км, мото-часы)
1	2	3	4	5	6
1	Трактор	Т-150	2	3	
	Всего тр-ров:				
	Автомобиль	Зил-130	1	-	40000 км
	Всего авто:				
	Комбайн	Славутич	1		
	Всего комб:				
	С/х машины	ПЛ-5-35	2	-	
	Всего с/х машин				

Анализируя таблицу можно (*сделать вывод, что хозяйство достаточно или нет, оснащено с/х машинами видно, что многие машины достаточно современные или нет и имеют большую производительность*)

2 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет годовой программы ТО и ремонта МТП

Целью планирования годового объёма ремонтно-обслуживающих работ является разработка прогноза потребности в трудовых и материальных ресурсах для технического обслуживания и ремонта машин, а также подготовка исходных данных для оперативного управления надёжностью машин в АПК.

Под ресурсами понимают три составляющие:

- исполнителей работ по техническому обслуживанию и ремонту машин;
- запасные части и ремонтные материалы;
- производственную базу.

Исходными (расчётными) данными для оперативного управления надёжностью машин является номенклатура, количество и трудоёмкость ремонтно-обслуживающих воздействий по каждой марке машин.

Плановые сроки периодичности проведения ТО 1;ТО2;ТО3; ТР; КР; для МТП хозяйства в действующих единицах измерения (л, кг, у. э.га, мото-часах) согласно планово-предупредительной системе ТО машин принимаем по учебному пособию: «Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов» 2003г. Ю.В. Солдатов с. 53.; Разработанные приложение №1 Плановая годовая нагрузка, межремонтные интервалы и трудоемкость проведения ТО и ремонтов.

Расчёт количества ремонтов и ТО тракторов, автомобилей и комбайнов может проводиться тремя способами:

- по планируемой среднегодовой наработке на одну машину данной марки;
- по планируемой наработке на каждую отдельную машину с учётом наработки от последнего ремонта;
- по коэффициентам охвата ремонтом и ТО.

В курсовом проекте количество ремонтов и ТО тракторов автомобилей и комбайнов определяют по первому способу по формулам:

$$N_{кр}=H_р\times n/M_{кр}. \quad (2.1)$$

$$N_{тр}=H_р\times n/M_{тр}-N_к \quad (2.2)$$

$$N_{ТО\text{-}3}=H_р\times n/M_3-(N_к+N_т) \quad (2.3)$$

$$N_{ТО\text{-}2}=H_р\times n/M_2-(N_к+N_т+N_3) \quad (2.4)$$

$$N_{ТО\text{-}1}=H_р\times n/M_1-(N_к+N_т+N_3+N_2) \quad (2.5)$$

$$N_{сто}=2\times n \quad (2.6)$$

где: $N_{кр}$, $N_{тр}$, $N_{ТО\text{-}3}$, $N_{ТО\text{-}2}$, $N_{ТО\text{-}1}$, $N_с$ – количество капитальных, текущих ремонтов и ТО-3, ТО-2, ТО-1 и сезонных технических обслуживаний;

$H_р$ – плановая годовая загрузка трактора данной марки (кг израсходованного топлива;

n – количество тракторов данной марки.

$M_{кр}$, $M_{тр}$, M_3, M_2, M_1, – периодичность наработки до капитального, текущего ремонтов и до ТО-3, ТО-2, ТО-1 (кг израсходованного топлива).

Формулы, помещённые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения. В многострочной формуле номер формулы ставится против последней строки.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

Выполним расчет от последнего капитального ремонта для одной марки трактора Т-150К, комбайна VECTOR 450 и автомобиля КамАЗ-5511.

Проведем расчет количества капитальных ремонтов по формуле:

$$N_{кр}=H_р\times n/M_к, \quad (2.1)$$

где $H_р$ – плановая годовая наработка на один трактор, комбайн, автомобиль данной марки, кг израсходованного топлива, убранной площади, км пробега;

n – количество тракторов, комбайнов, автомобилей данной марки;

$M_к$– наработка до капитального и текущего ремонтов, ТО-3, ТО-2 и ТО-1, кг израсходованного топлива, убранной площади, км пробега [1].

$$N_{kp}^{\text{Т-150К}} = 29000 \times 2 / 120000 \approx 0 \text{ ед.},$$

$$N_{kp}^{\text{VECTOR 450}} = 860 \times 5 / 3810 \approx 1 \text{ ед.},$$

$$N_{kp}^{\text{КамАЗ-5511}} = 40000 \times 8 / 307200 \approx 1 \text{ ед.}$$

Проведем расчет количества текущих ремонтов по формуле:

$$N_{тр}=H_р \times n/M_т - N_к, \quad (2.2)$$

$$N_{тр}^{\text{Т-150К}} = 29000 \times 2 /40000 - 0 \approx 2 \text{ ед.},$$

$$N_{тр}^{\text{VECTOR 450}} = 860 \times 5 / 1280 - 1 \approx 2 \text{ ед.}$$

Для автомобилей выполняется расчёт количества капитальных ремонтов Nкр, технических обслуживаний ТО-2 и ТО-1 ($N_{ТО-2}$ и $N_{ТО-1}$) и сезонных ТО (Nсто). Количество текущих ремонтов не рассчитываются, а определяется трудоёмкость их проведения. Для расчетов используются формулы 2.1, 2.4, 2.5, 2.6. Расчет трудоемкости текущих ремонтов выполняется по формуле:

$$T_{тр}= 0{,}001 \times t_{т.р} \times H_р \times n, \quad (2.7)$$

где $t_{тр}$ – удельная трудоемкость текущего ремонта, чел-час/тыс км;

$H_р$ – плановый годовой пробег автомобиля;

n – число автомобилей данной марки, шт.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

Расчет трудоемкости текущих ремонтов автомобилей выполняется по формуле:

$$T_{тр}^{КамАЗ-5511} = 0{,}001 \times 40000 \times 8 \times 10{,}5 = 3360 \text{ (чел./час)}.$$

Полный расчёт количества ремонтов и ТО в записке приводится только для одной марки трактора, автомобиля и комбайна. По всем другим маркам результаты расчётов представляются в виде таблицы:

Таблица 2.1

Расчет количества плановых ремонтов и ТО тракторов

Марка	Показатели для расчетов							Расчетное количество					
	$H_р$	n	$M_к$	$M_т$; $t_{ус}$	M_3	M_2	M_1	$N_{кр}$	$N_{тр}$	$N_{то3}$	$N_{то2}$	$N_{то1}$	$N_с$
Т-150К	3	29000	120000	40000	20000	10000	2500	0	2	2	4	26	6
ДТ-75	2	21000	69600	23200	11600	5800	1450	0	1	2	4	21	4
ЗТМ-60	5	10000	62400	20800	10400	5200	1300	0	2	2	5	29	10
Бюллер Верситайл 2425	4	45000	432000	144000	72000	36000	9000	0	1	1	3	15	8

Количество ремонтов сельскохозяйственными машинами находят, пользуясь коэффициентом охвата из выражения:

$$N_{ТР} = n \times K, \qquad (2.8)$$

где К – коэффициент охвата ремонтом (приложение №3);

n – количество однотипных с/х машин, шт.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

Выполним расчёт количества плановых ремонтов с/х машин. Количество ремонтов сельхозмашин находят, пользуясь коэффициентом охвата из выражения:

$$N_{ТР}^{\text{Плуги}} = 10 \times 0{,}8 = 8 \text{ ед.}$$

Выполним расчет количества текущих ремонтов с.-х. машин используя количество техники и коэффициент охвата, результат приведем в таблицы 2.3.

Таблица 2.3

Расчет количества плановых ремонтов с.-х. машин

Наименование	кол-во машин	коэфициент	всего работ
Плуги	10	0,8	8
Культиваторы	15	0,8	12
Прицепы	10	0,8	8

Расчётно- аналитический способ показывает только количество ТО и ремонтов за ИТП , .но не указывает на сроки проведения операций в течение календарного года, что необходимо для составления графика загрузки мастерской.

Поэтому полученные результаты по количеству и виду ТО и ремонтов распределяем в течение года в зависимости от плановой занятости тракторов на сельхозработах.

2.2 Составление годового плана и графика загрузки мастерской

Выше приведенные расчеты показывают суммарное количество ТО и ремонтов в МТП. Однако для планирования загрузки мастерской необходимо ТО и ремонты распределить по месяцам года.

Сроки остановки тракторов и автомобилей на плановые ТО и ремонты напрямую зависят от их наработки т.е. от загрузки на выполнении сельхозработ. Кроме того надо учитывать потребность технологов в работающей технике для выполнения операций в агротехнические сроки. Отсюда необходим творческий подход к распределению очерёдности постановки на ремонт и ТО тракторов и автомобилей.

Для составления годового плана используем следующие данные:

- количество ТР и ТО за МТП (из предыдущих расчётов приведенных выше);
- трудоёмкость ТО и ремонтов по маркам машин принимаем из методических рекомендаций к курсовым проектам по «Ремонту с/х техники» Солдатов Ю.В. и др.с. 53-57;
- трудоёмкость дополнительных работ принимается в % от общей годовой трудоёмкости основных работ.

С учётом этих обстоятельств составляем таблицу распределения ТО и ремонтов по месяцам года учитывая тему курсового проекта. Т.е. обучающийся имеющий тему курсового проекта связанную с техническим обслуживанием и диагностикой выполняет распределение таких работ как: ТО-3, ТО-2, ТО-1 и СТО учитывая последовательность выполнения работ. Обучающиеся которые имеют тему связанную с восстановлением или ремонтом выполняет распределение таких работ как: КР, ТР, ТО-3 и СТО.

При распределении количества ТО и ремонтов в годовом плане работы мастерской будем ориентироваться на выше приведенные данные, периодичность проведения ТО и ремонтов. При этом ремонты тракторов, автомобилей и комбайнов планируем в 1 и 4 кварталах, на период минимального объёма сельскохозяйственных работ.

При составлении план-графика если отсутствуют данные о виде последнего ремонта или ТО, условно можно принять что последним проведен КР и ТО-1. Данные по расходу топлива в учебных целях можно принять по своему усмотрению.

При составлении плана можно использовать учебное пособие Н.К.Водолазов « Курсовое и дипломное проектирование» М 1991 с. 164-168.

При планировании исходим из того, что капитальные ремонты техники будут проводиться в специализированных мастерских вне хозяйства.

Ниже приведем план график загрузки мастерской в виде таблицы 2.4:

Таблица 2.4

Годового план-график загрузки мастерской (ПТО)

Марка техники	кол-во техники	Вид работ	кол-во работ	трудоемкость чел-час.		январь		февраль		март		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь	
				ед.	всего	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.	кол.	труд.
К-701	0	КР	0	725	0																
		ТР	0	350	0																
		ТО-3	0	45,2	0																
		ТО-2	0	11,6	0																
		ТО-1	0	4,2	0																
		СТО	0	18,3	0																
Т-150К	2	КР	0	560	0																
		ТР	1	330	330																
		ТО-3	1	43,2	43,2																
		ТО-2	3	8,1	24,3																
		ТО-1	18	3,3	59,4																
		СТО	4	5,8	23,2																

В подразделе 2.1 показано, как определяется объём ремонтно-обслуживающих работ по поддержанию МТП в работоспособном состоянии. Однако, в действительности, кроме этих работ в мастерской проводят ремонт собственного оборудования, изготовление и ремонт технологической оснастки и приспособлений, ремонт и изготовление простейших деталей, выполняют прочие (неучтённые) работы, что увеличивает годовую программу ЦРМ, которая, в этом случае, может быть вычислена по формуле:

$$T_р=T_{тр}+T_{авт}+T_{ком}+T_{с/х}+T_{доп}, \qquad (2.9)$$

где $T_{тр}$ – годовая трудоемкость ремонтных работ тракторов, чел-час;

$T_{авт}$ – годовая трудоемкость ремонтных работ автомобилей, чел-час;

$T_{ком}$ – годовая трудоемкость ремонтных работ комбайнов, чел-час;

$T_{с/х}$ – годовая трудоемкость ремонтных работ с/х техники, чел-час;

$T_{доп}$ – годовая трудоемкость дополнительных работ, чел-час.

Для определения дополнительных работ в мастерской в методических рекомендациях по выполнению курсовых проектов, 2003г. Ю.В. Солдатов с. 53.; Разработанные приложение №4 отображены виды работ и процентное содержание на ремонтную мастерскую.

Таблица 2.5

Трудоемкость дополнительных работ в мастерской

Вид работ	%	$T_д$
Ремонт оборудования животноводства	3	429
Ремонт оборудования мастерской	3	429
Изготовление и ремонт приспособлений	1	143
Изготовление и ремонт инвентаря	2	286
выполнение заявок	8	1145
другие работы	2	286
всего по дополнительным работам		2719 чел-час

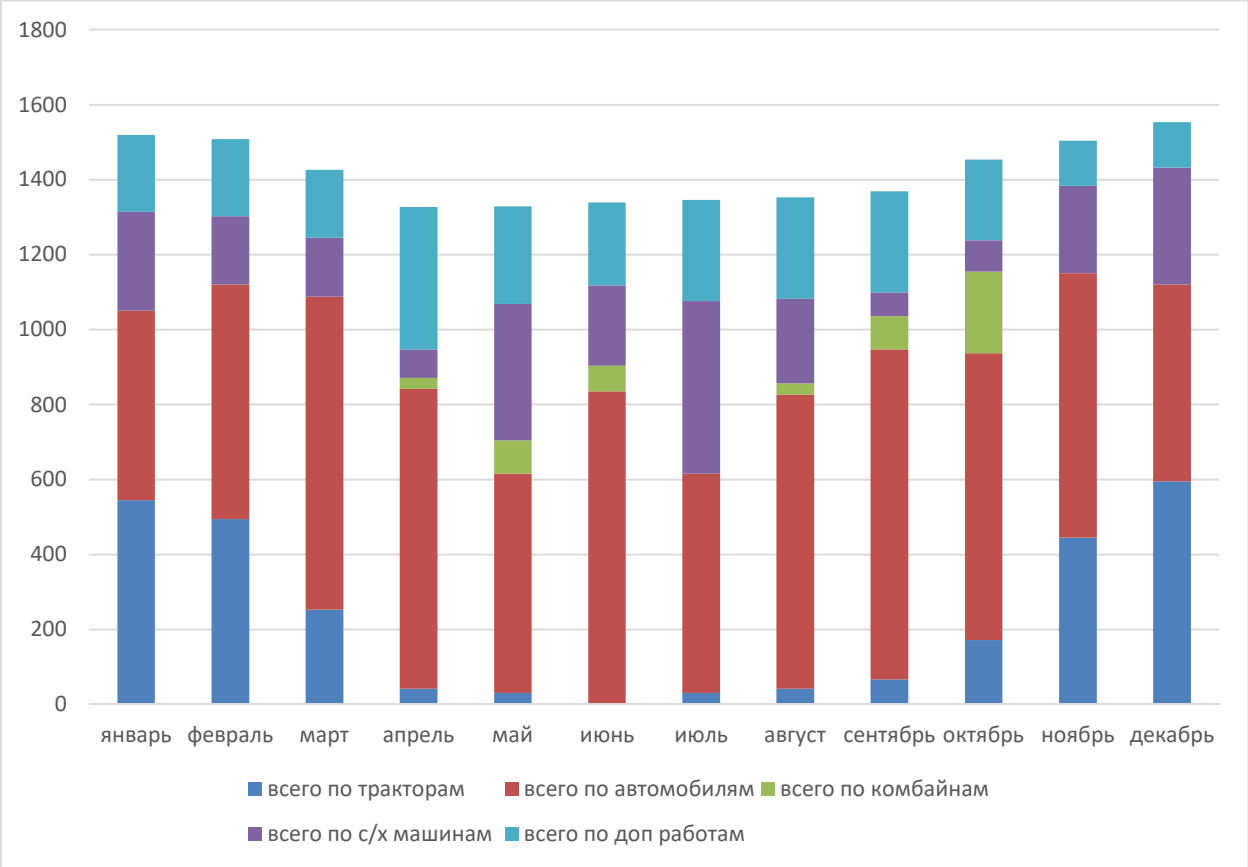
Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$T_р = 2720 + 8431 + 523 + 2635 + 2719 = 17028 \text{ чел/час.}$$

По результатам годового плана проведения ТО и ремонтов строится график-диаграмма загрузки мастерской ПТО, который наглядно показывает степень равномерности загрузки мастерской ПТО по месяцам года.

По горизонтали откладываются месяцы, по вертикали трудоёмкость в человеко-часах по всем объектам ТО и ремонта, количество рабочих. Выбирается произвольный масштаб построения графика и соответствующая штриховка. Диаграмма выполняется на листе 1 (формат А2) графической части проекта и в записке на формате А-4.

Примерную форму графика –диаграммы приведем ниже :



2.3 Расчет и выбор основных показателей производственных процессов

Планирование ремонтных работ в мастерской начинают с расчёта фондов времени на планируемый год. Режим работы предприятия включает: характер рабочей недели, количество рабочих дней, смен и продолжительность смены. На производстве характер рабочей недели может быть пятидневным с двумя выходными днями или шестидневным с одним выходным днём. Для сельскохозяйственных предприятий обычно принята прерывная рабочая неделя с одним выходным днём. Продолжительность смены в этом случае составляет 7 часов, предвыходные и предпраздничные дни сокращены на 1 час. Ремонтные мастерские чаще всего работают в одну смену. Режим работы мастерской и фонд времени. Фонд времени рабочего при пятидневной рабочей неделе вычисляется по формуле:

$$Ф_р = (d_k - d_п - d_о – d_в)\ t \times \eta, \qquad (2.10)$$

где $Ф_р$ – фонд времени рабочего (час.) при 5 дневной рабочей неделе;

d_k – количество календарных дней, 365 дней;

$d_п$ – количество праздничных дней, 14 дней;

$d_о$ – количество дней отпуска, 24 дня;

$d_в$ – количество выходных дней в году, 52 дня;

t – продолжительность смены, 7 часов;

η – коэффициент учитывающий пропуски рабочего времени = 0,96.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$Ф_{р=}(365-14-24-52)\times7\times0,96=1848 \text{ (чел.-час).}$$

Фонд времени оборудования для 5-дневной недели определяют по формуле:

$$Ф_о = (d_k - d_п - d_в)\ t \times \eta \times n, \qquad (2.11)$$

где n- количество смен.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$Ф_о = (365 - 14 - 52) \times 7 \times 0,96 = 2009,28 \text{ (чел.-час).}$$

Ремонтные работы нужно планировать для обеспечения равномерной загрузки участка ТО и диагностики в течение года. Это способствует закреплению производственных рабочих, повышению их квалификации. Также это позволяет увеличить производительность труда, улучшить качество проведения ТО и диагностики и снизить затраты на проведение ТО и диагностики. Для планирования годового объема ремонтных работ

составляют календарный план и строят график загрузки участка. Определяют среднегодовую численность рабочих по формуле:

$$P_р = T_р/Ф_г \times \alpha, \qquad (2.12)$$

$$P_р = 17028/(1848 \times 1,15) \approx 8 \text{ (чел.)}.$$

где $T_р$ – годовая трудоёмкость работ в ЦРМ согласно годового плана ТО и ремонтов;

$P_р$ – количество рабочих;

$Ф_г$ – годовой фонд рабочего времени рабочего;

α – коэффициент перевыполнения норм = 1,1-1,2.

Если по расчётам из-за малого значения трудоёмкости нельзя получить рабочего, то необходимо произвести совмещение рабочих профессий. Определяем количество рабочих мест в мастерской находим по формуле:

$$N_{маст} = T_{маст}/Ф_о, \qquad (2.13)$$

где $T_р$ – годовая трудоёмкость работ по ТО и ремонту чел-час;

$Ф_о$ - фонд времени оборудования час.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$N_{маст} = 17028/2009,28 \approx 9 \text{ (мест)}.$$

Фактически рассчитанное количество работников сравнивают с типовым проектом и принимают согласно расчётов с учетом возможности совмещения профессий и расширения зоны обслуживания.

Звенья ТО и диагностики комплектуют из числа основных производственных рабочих, в составе: мастер-диагност, слесарь,тракторист при наличии объёма работ.

Выполним расчёт числа основных работников для проектируемого участка ремонтной мастерской (ПТО) :

$$P_о = T_{уч} / Ф_р \times \alpha, \qquad (2.14)$$

где $T_{уч}$ – годовая трудоёмкость работ на слесарно-механическом участке согласно годового плана;

$P_о$ – количество рабочих;

$Ф_р$ – годовой фонд рабочего времени рабочего;

α – коэффициент перевыполнения норм = 1,1-1,2.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$P_о = 1958{,}22/(1848\times1{,}1) \approx 1 \text{ (чел.)}.$$

При расчёте количества рабочих мест в ЦРМ исходим из того, что в типовых проектах мастерских предусмотрено следующее распределение годовой трудоёмкости работ, которое учитываем в последующих расчётах их приведем ниже в таблице 2.6 (Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов, 2003г. Ю.В. Солдатов с. 20).

Таблица 2.6

Распределение годовой трудоемкости по видам работ

Наименование работ	% от годовой трудоёмкости
Очистка	1,4%
Разборка	1,50%
Дефектовка	2,0%
Ремонт с-х машин	4,6%
Сборочно-регулировочные	2,0%
Всего	11,5 %

Определяем трудоёмкость некоторых видов работ по формуле:

$$T_{уч} = 0{,}01 \times T_р \times X_в \ , \qquad (2.15)$$

где $T_р$ - годовая трудоёмкость работ согласно плану чел-час;

$X_в$ - % данного вида работ от годовой трудоёмкости (табл. 2.6).

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$T_{уч} = 0.01 \times 17028 \times 11{,}5 = 1958{,}22 \text{ (чел./час.)}.$$

Основное и вспомогательное технологическое оборудование принимаем без расчётов исходя из технологической целесообразности, состава МТП а так же руководствуясь перечнем типового оборудования из пособия автора: Вознюк Л.Ф. « ТО и диагностика с/х машин» с. 33-36 количества рассчитанных производственных рабочих принимаем кратному типового проекта.

При выборе оборудования ориентируемся также , на типовые проекты мастерских для с/х предприятий, заменяя устаревшие марки на более современные и производительные.

Таблица 2.7

Технологическое оборудование для планируемой ремонтной мастерской

№ поз.	Наименование оборудования	Марка оборудования	Габаритные размеры, м×м или техническая характеристика	Кол.	Площадь, $м^2$
1	Стенд обкаточно-тормозной для обкатки и испытания двигателей	КИ-5541М	3,5х2,3	1	8,1
2	Верстак на рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1	1,0
3	Стол монтажный	2232-1 УМ	1,3х0,7	1	0,9
4					
			Итого		10,0

При расчёте количества основных рабочих на участке ремонта с-х машин получили одного человека. Выполним расчёт площади для участка по ремонту ходовой части в мастерской.

$$F_{уч} = (F_{об} + F_{маш}) \times К \qquad (2.16)$$

где $F_{об}$ – площадь занимаемая оборудованием $м^2$;

$F_{маш}$ – площадь занимаемая машиной, трактором, $м^2$;

К – коэффициент учитывающий рабочие зоны и проходы.

Ниже приведем пример выполнения расчета:

$$F_{уч} = (10,77+28,5)\times 4,5=176,7\ м^2$$

При расстановке оборудования по участкам учитываются требования приведенные в [15]:

- расстояние от оборудования до стен мастерской 0,4…0,5 м;
- расстояние между рядом стоящим оборудованием при отсутствии с данной стороны рабочих мест 0,4…0,5 м, при наличии рабочего места 1,0…1,5м;

Полученные результаты расчётов сравнить с выбранным типовым проектом мастерской и принять решение по корректировке планировки мастерской и её отделений с учётом установки новейших станков и оборудования.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В технологической части проекта студент должен описать одну из технологий: технологию ремонта конкретной детали; технологию ремонта сборочных единиц, механизмов, технологию обкатки двигателей (агрегата); технологию сборки агрегата, сборочной единицы; технологию проведения операций ТО; технологию диагностирования агрегатов, сборочных единиц в соответствии с выданным заданием.

Текстовая часть должна сопровождаться необходимыми рисунками, таблицами и схемами. В текстовой части курсового проекта необходимо разработать и описать технологический процесс ТО и диагностики агрегата согласно заданию. При этом рекомендуется изложить материал в такой последовательности.

3.1 Технология определения технического состояния

Изложить предлагаемую технологию ТО и диагностики машин в проектируемом пункте ТО или мастерской. *(Антоненко А.Ф. «Комплексна система ТО тракторов и автомобилей» К 2016 . с 129-131).*

3.2 Неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности конкретного агрегата и технические требования изложены в заводских инструкциях заводов–изготовителей и в руководствах по организации ТО и диагностики конкретных машин. Дополнительную информацию студент получает из технической литературы и специальных журналов, сети Internet.

Для разработки плана технологических операций можно использовать литературу: - *Н.К. Водолазов « Курсовое и дипломное проектирование» М 1991. с 247-251; - Инструкции завода изготовителя.*

3.3 Технические средства необходимые для технологических операций

Литература :

- *Антоненко А.Ф. «Комплексна система ТО тракторів і автомобілів» К 2006 . с 151-161.*

Технология технического обслуживания – это совокупность способов и средств выполнения операций по поддержанию работоспособности и исправности машины.

Для обеспечения последовательности выполнения работ при ТО, разделении и специализации труда, по каждой машине разрабатывается **маршрутный технологический график** проведения определенного вида ТО (ПРИМЕР 1).

Этот график включает в себя последовательность работ для каждого исполнителя. Обычномаршрутный технологический график представляют в виде последовательности прямоугольников, соединенных стрелками, с условными обозначениями выполняемых работ.

Каждый прямоугольник (рис. 1) имеет свой номер. Число рядов прямоугольников, соединенных одинаковым видом стрелок, характеризует число исполнителей. На рис. 1. стрелки с прерывистой чертой характеризуют работу тракториста-машиниста, а сплошной чертой – мастера-наладчика.

Применение условных обозначений делает график очень компактным и универсальным.

Пример 1.

Рис. 1 Маршрутно-технологическийграфик ТО-1 трактора МТЗ-80.

Технологию ТО представляют ***технологическими картами***, в которых изложен процесс ТО, указаны операции, материалы, инструмент, приспособления, приборы и оборудование для выполнения операций, а также режимы и технические требования на их выполнения.

Кроме того, в технологических картах приведены квалификация исполнителей, средняя трудоемкость выполнения операций.

Каждая технологическая карта ТО содержит все операции для полного выполнения работы:

- моечно-очистительной; - контрольно-диагностической; - смазочно-заправочной; - регулировочной и т.п.

Каждый вид ТО обусловливается определенной номенклатурой технологических карт. Операции, изложенные в технологических картах, выполняют в строгой технологической последовательности, обеспечивающей высокое качество результатов труда и полную загрузку исполнителей.

Кроме технологических карт технологии ТО составляют также операционно-технологические карты, которые составляются на один из видов технического обслуживания трактора или системы, узла, агрегата.

Это документ, в котором указывается содержание операций, последовательность их выполнения, исполнители, оборудование, приспособления, приборы и инструмент, продолжительность выполнения работ и технические условия.

1 Осмотр трактора

2 Наружная мойка

Регулировка

3 Натяжение ремней приводов вентилятора, генератора, компрессора

4 Зазор между подшипником выключения и упорным кольцом отжимных рычагов муфты сцепления

5 Тормозок вала муфты сцепления

6 Тормоза колес и их привод

7 Давление в шинах

8 Проверка креплений

14 Смазка следующих узлов:

- подшипники вала и механизма выключения муфты сцепления
- шарниры гидроцилиндров и тяги рулевого управления
- шлицевые соединения карданных валов

Обслуживание

9 Воздухоочистителей

10 Системы питания

11 Электрооборудования

Работы по смазке трактора

12 Замена масла в картере двигателя

13 Проверка уровня и доливка масла:

- в редуктор пускового двигателя
- в коробку передач
- в бак гидросистемы навесного устройства
- в редуктор ВОМ
- в бак рулевого управления
- в колесные редукторы и мосты

Основными исходными нормативно-техническими документами по составлению организационно-технологических карт на ТО являются:

- «Техническое описание и инструкция по эксплуатации», которую прикладывают к трактору и разработанные ГОСНИТИ технологии технического обслуживания тракторов.Например, «Трактор – Т-150К. Техническое обслуживание». – М.: ГОСНИТИ, 1985.

3.4 Операционно-технологическая карта на проведение технологических операций

Организационно-технологические карты на ТО (диагностику) составляются с целью такой организации работ, при которой все операции ТО (диагностики) выполняются в полном объеме, с высоким качеством и при минимальных затратах труда и простоев трактора на техническом обслуживании. (ПРИМЕР 2).

Технологию ТО и диагностики представляют ***операционно-технологическими картами***, в которых изложен процесс ТО и диагностики, указаны операции, материалы, инструмент, приспособления, приборы и оборудование для выполнения операций, а также режимы и технические требования на их выполнения.

Каждая технологическая карта ТО содержит чертёж, схему или эскиз агрегата или системы для которой составляется технологическая карта, а так же **все операции и их содержание** из плана технологических операций :

- Моечно- очистительных
- Контрольно-диагностических
- Регулировочных
- Крепёжных
- Заправочно- смазочных.

Операции, изложенные в технологических картах, выполняют в строгой технологической последовательности, обеспечивающей высокое качество результатов труда и полную загрузку исполнителей.

Основными исходными нормативно-техническими документами по составлению операционно-технологических карт на ТО являются:

- «Техническое описание и инструкция по эксплуатации», которую прикладывают к трактору и разработанные ГОСНИТИ технологии технического обслуживания тракторов.Например, «Трактор – Т-150К. Техническое обслуживание». – М.: ГОСНИТИ, 1985.

Для формирования **содержания операций,** средств ТО и диагностики а также инструмента для выполнения работ в технологической карте рекомендуется воспользоваться литературой:

- *Антоненко А.Ф. «Комплексна система ТО тракторів і автомобілів» К 2006 . с 131-161.*

- *«Инструкция по технической эксплуатации трактора (автомобиля)». а так же Интернет-ресурсом.*

Ниже приведена форма операционно- технологической карты на ТО и диагностику агрегатов трактора или автомобиля.

Оформление технологической документации на техническое обслуживание (диагностирование) агрегата (узла) в виде операционно-технологической карты ТО (диагностики) выполняется в расчётно-пояснительной записке на Ф А4 и *на листе 2 графической части проекта Ф-А1*по прилагаемой форме.

В предложенном образце операционно-технологической карты показаны для примера только часть обязательных работ при выполнении основных операций. В реальном курсовом проекте необходимо воспользоваться рекомендованными источниками и составить операционно- технологическую карту в полном объёме.

Организационно-технологическая карта на ТО и диагностику системы смазки Д-240

Исполнители:_____
Трудоемкость:_____ч-час.

№ операции	Перечень работ	Технические требования (условия)	Материалы, инструмент,приспособления	Нор-мавре-мени
1	Очистительно-моечные.			
1.1				
1.2				
и т.д.				
2	Диагностические.			
2.1				
2.2				
и т.д.				
3	Контрольно-регулировочные.			
3.1				
3.2				
и т.д.				
4	Контрольно-крепёжные.			
4.1				
4.2				
и т. д.				
5	Заправочные			
5.1				
5.2				
и т. д.				

При разработке данного пункта рекомендуется воспользоваться литературой :

- Л.Ф.Вознюк « ТО и диагностика с/х машин» с. 15-20; 76;
- Антоненко А.Ф. «Комплексна система ТО тракторов і автомобилей», М: 2016 . с. 131-161);
- «Инструкция по технической эксплуатации трактора (автомобиля)».

Оформление технологической документации на техническое обслуживание (диагностирование) агрегата (узла) в виде организационно-

технологической карты ТО (диагностики) выполняется*на листе 2 графической части проекта Ф- А1.*

Организационно-технологическаякарта на ТО № 2 трактора Т-150К

№ опе-ра-ции	Перечень работ	Технические требования (условия)	Материалы, инструмент,приспособления, приборы.	Норма времени, мин
1	2	3	4	5
1	Осмотр трактора	Проверить комплектность, отсуствие механических повреждений, подтекания топлива и масел.	Визуально	10
2	Наружная мойка	До удаления загрязнений. На площадке, оснащенной системой очистки и цирку-ляции моющего раствора	Мониторная моечная машина	60
3	Регулировка натяже-ния ремней приводов:1.Вентилятора; 2.Генератора;3.Компрессора.	1.Натяжным роликом, прогиб 8 – 14 мм при усилии 4 – 5 кг. 2.Поворотом генератора, прогиб 8-14 мм, усилие 4-5 кг. 3.Регулировочными прокладками, прогиб 10-15 мм, при усилии 6-7 кг.	Набор гаечных ключей: 12х14; 14 х 17; 17 х 19. Приспособление для контроля на-тяжения ремней привода.	20
4	Регулировка зазора между подшипником выключения и упорным кольцом отжимных рычагов муфты сцепления	Зазор 3,5 – 4 мм, свободный ход педали 30–40 мм. Регулировать: 1.Изменением длины тяги привода муфты сцепления (ввертывать тягу в гайку следящего устройства для увеличения зазора, вывертывать – для уменьшения) 2.Восстановлением перво-начального положения отжимных рычагов.	Набор гаечных ключей: 14 х 17; 17 х 19; 19 х 22; щуп, линейка.	30
5	Регулировка тормозка вала муфты сцепле-ния	При выключенной муфте сцепления регулировать зазор между торцом бонки тормозной колодки и тор-	Торцовый ключ 17, щуп.	10

		цом гайки серьги тормозка в пределах 3,0 – 3,5 мм.		
6	Регулировка тормо-зов колес и их приво-да	Неполная регулировка – ход штока тормозной каме-ры 15 – 20 мм, регули-ровать вращением оси чер-вяка тормозного рычага. Полная регулировка – зазоры между тормозной колодкой и барабаном: - у разжимного кулака – не менее 0,4 мм; - у осей колодок – 0,2…0,6 мм. Свободный ход тормозной педали 10…25 мм	Гаечные ключи: 14 х 17; 17 х 19; 32 х 36. Набор щупов. Линейка	100
7	Регулировка давления в шинах	Давление воздуха в шинах: - на с. х. работах в перед-них колесах - 1,2 ± 0,1 кгс/см^2, в задних – 1,0 ± 0,1 кгс/см^2; - на транспортных работах в передних колесах - 1,6 ± 0,1 кгс/см^2, в задних – 1,8 ± 0,1 кгс/см^2;		
8	Проверка креплений	Проверить и при необходи-мости подтянуть крепления всех узлов трактора	Набор гаечных ключей	60
9	Обслуживаниевоздух оочистителей	Воздухоочиститель основ-ного двигателя: - промыть кассету и рефлектор; - смочить кассету в масле. Воздухоочиститель пускового двигателя: - фильтрующий элемент промыть – отжать - смочить в масле – отжать.	Набор гаечных ключей. Ванна ем-костью 3 – 5 литров; Керосин. Масло М-10Г. Ветошь.	60
10	Обслуживание системы питания	Слить отстой: - из топливного бака; - из фильтра грубойочист-ки топлива. Промыть первую ступень фильтра тонкой очистки топлива.	Набор гаечных ключей. Ванна ем-костью 3 – 5 литров; Керосин. Ветошь.	60

		Очистить и промыть крышку топливного бака основного двигателя.		
11	Обслуживание электрооборудования	Проверить крепление аккумуляторной батареи. Очистить поверхность аккумуляторной батареи и прочистить вентиляционные отверстия в пробках. Очистить и смазать окислившиеся выводные клеммы и наконечники проводов. Проверить и восстановить уровень электролита - 10 … 15 мм выше щитка над сепараторами. Проверить состояние электропроводки, изолировать поврежденные места	Гаечные ключи 14 х 17 мм. Мерная стеклянная трубка. Солидол синтетический «С» Дистилированная вода. Ветошь.	30
12	Замена масла вкартере двигателя	Летом масло моторное М10Г, зимой – М8Г – 20	Набор гаечных ключей	60
		Слить сразу после остановки двигателя, промыть фильтр турбокомпрессора и очистить от отложений полость центрифуги.	Емкость 25 л. Моечная ванна 3..5 литров. Керосин. Ветошь.	
13	Проверка уровня и доливка масла:	Редуктор пусковогодвигателя: М10Г – до уровня контрольного отверстия. Коробка передач: летом М10Г, зимой М8Г – до середины масломерного стекла – доливать только через заправочный фильтр. Бак гидросистемы навесного устройства: летом М10Г, зимой М8Г – до середины масломерного стекла. Редуктор ВОМ: летом М10Г, зимой М8Г – до уровня контрольного отверстия.	Набор гаечных ключей. Масла М10Г, М8Г, индустриальное 20 (веретенное 3), ТЭ-15ЭФО. Ветошь.	60

14	Смазка: 1.Подшипники вала и механизма выключения муфты сцепления (2 точки). 2.Шарниры цилиндра и тяги рулевого управления(4 точки). 3.Шлицевыесоединения карданных валов	1.Смазка № 158 - 10 - 12 нагнетаний шприцем в корпус нажимного подшипника; 6 – 8 в подшипник вала муфты сцепления 2.3.4.5 Солидол С – нагнетать до появления свежей смазки через зазоры.	Набор гаечных ключей. Шприц – солидолонагнетатель	30

3.5 Охрана труда и экологическая безопасность

В этой части проекта разрабатываются мероприятия по созданию безопасных условий труда на участке мастерской ПТО.

4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В экономическом разделе по рекомендации консультанта могут рассчитываться:

- затраты на проведение ТО и диагностики МТП хозяйства в мастерской ПТО;
- экономическая эффективность внедрения разработанного приспособления;
- определение себестоимости проведения ТО-3 и диагностики за трактором.

Методику разработки настоящего раздела смотри в пособии:

Водолазов Н.К. « Курсовое и дипломное проектирование» М 1991с 306-312.

Солдатов Ю.В. «Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов» 2003г.

Заключение

После окончания и оформления курсового проекта студент должен его защитить. Для этого ему необходимо подготовиться по ледующим направлениям.

1. Учебно-развивающее - что он научился делать в результате выполнения данного проекта (формулы по расчётам, организацию ремонта машин и ТО, планирование производственных процессов, технологию ремонта, выполнение графиков и технической планировки ремонтной мастерской, ремонтное оборудование).

2. Производственное - что использовано в данном проекте из примеров реальных мастерских и почему. Что можно реализовать из выполненного проекта в мастерских конкретных хозяйств (пополнение нужным оборудованием, перепланировка размещения участков или оборудования в них, приведение в нормальное состояние условий труда на рабочих местах и т. д.).

3. Творческо-рационализаторское - что студент придумал и предложил сам и почему.

4. Исследовательско-методическое - назвать какая деятельность помогла выявить проблемы в предшествующем обучении студента, где он встретил наибольшие затруднения: считает ли приобретённые умения полезными: внести свои рекомендации по улучшению методики курсового проектирования по данной дисциплине.

Список используемых источников

1. Технологические процессы ремонтного производства: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования/ И.Г. Голубев, В.М. Тараторкин. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 304 с.
2. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования/ И.Г. Голубев, В.М. Тараторкин. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 384 с.
3. Техническое обслуживание и ремонт тракторов. Учебное пособие/ Е.В. Пучин, Л.В. Кушнарев. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей / В.М. Виноградов. Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования (4-е изд., перераб.). – М.: Издат. центр «Академия», 2011. – 432 с.
5. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей (1-е изд.) / Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования (1е изд.). – М.: Издат. центр «Академия», 2009. – 256 с.
6. Карагодин, В. И., Митрохин, Н. Н. Ремонт автомобилей и двигателей. Учебное пособие. (7-е изд., стар.) / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. – М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 496 с.

7. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта – М.: Транспорт, 2007. – 272 с.

Графическая часть.

Графическая часть состоит из 2-х листов графических работ.

Лист 1. Формат А2. План – график (диаграмма) технического сервиса тракторов (автомобилей). Формат А2. диаграмма технического сервиса тракторов (автомобилей).

Лист 2. Формат А1. Организационно-технологическая карта на выполнение ТО или диагностики проектируемого агрегата.

Приложение №1

Плановая наработка, межремонтные сроки и трудоемкость ТО и ремонтов тракторов, автомобилей и комбайнов

Наименование	Плановая годовая наработка, литров	Периодичность проведения					Трудоемкость проведения, чел-час.					
		кр	тр	то-3	то-2	то-1	кр	тр	то-3	то-2	то-1	СО
К-700	39000	384000	128000	64000	32000	8000	725	350	45,2	11,6	4,2	18,3
Т-150К	29000	120000	40000	20000	10000	2500	565	151	42,3	6,8	1,9	5,3
Т-150, ДТ-175	25000	124800	41600	20800	10400	2600	369	140	21,4	6,4	2,7	17,1
ДТ-75	21000	69600	23200	11600	5800	1450	1110,4	545,2	69,4	17,6	6,2	11,3
Т-74	12000	67200	22400	11200	5600	1400	457,6	218,8	28,6	7,4	2,8	6,8
ЗТМ-60, ЮМЗ-6Л	10000	62400	20800	10400	5200	1300	496	238	31	8	3	6,8
МТЗ-80/82	16200	50400	16800	8400	4200	1050	311	85	19,8	6,9	2,7	3,5
Бюллер Верситайл 2425	45000	432000	144000	72000	36000	9000	1072	526	67	17	6	21
Бюллер Верситайл 435 (435 л.с.)	51000	504000	168000	84000	42000	10500	976	478	61	15,5	5,5	24
Нью Холланд (535 л.с.)	50000	576000	192000	96000	48000	12000	1056	528	176	44	14	18
Беларусь 3022; МТЗ-1221	28000	87360	29120	14560	7280	1820	1016	508	127	32	11	16
Джон Дир 7800 (150 л.с.)	30000	96480	32160	16080	8040	2010	724,8	281,6	140	46,8	11,7	18
к-744Р	42000	441600	147200	73600	36800	9200	600	185	43,2	10,6	2,5	29,3
к-424Р2	26000	336000	112000	56000	28000	7000	726	185	25,2	11,6	2,2	18,3
кейс-285	34200	312000	104000	52000	26000	6500	1091,2	535,6	68,2	17,3	6,1	24
Беларусь 922.3	21100	68160	22720	11360	5680	1420	688	334	43	11	4	14
ARION-600, Terrion ATM-5280	64000	576000	192000	96000	48000	12000	1232	616	251,5	32	11	16
ВТЗ-2032, Т-40	7736	25263	8421	4210	1052	263	184	42	7,7	2,7	0,9	1,8
Комбайны												
Акрос-530	1200	4890	1640	-	840	210	538	249	-	83	21	
Енисей 1200	300	1770	600	-	320	80	250	105	-	35	12	
КСК-100, BiG-500	240	1194	408	-	224	56	623	200	-	7,2	2,7	
КС-6, MAXTRON-620	100	-	152	-	96	24	-	40	-	-	2.7	
Е-281	200	1050	360	-	200	50	98,8	29,4	-	9,8	3,6	
Дон-680	400	2658	896	-	468	117	178	69	-	23	8	
Полесье-250	300	1290	440	-	240	60	217,6	88,8	-	29,6	10,2	
Ягуар-840	1000	4170	1400	-	720	180	134,8	47,4	-	15,8	5,6	
RSM-1401	600	2970	1000	-	520	130	192,4	76,2	-	25,4	8,8	
VECTOR 450	860	3810	1280	-	660	165	232	96	-	32	11	
LEXION-560, ДОН-1500	600	1440	480	-	240	60	330	150	-	6,6	5,4	
Автомобили												
КамАЗ-5511	40000	307200	-	-	9600	3200	390	10,5	-	22	4,5	20
КамАЗ-5320	66560	480000	-	-	16000	4000	350	10,5	-	21,5	4,4	20
ЗИЛ—431412	46640	336000	-	-	11200	2800	166	5,9	-	9,2	3,4	20
ГАЗ-53, ГАЗ-3307	46640	336000	-	-	11200	2800	249	5,9	-	11,8	2,9	15
УАЗ-452	40000	288000	-	-	9600	2400	92,5	5,2	-	5	2	20
КамАЗ-65207	58260	420000	-	-	14000	3500	250	6,1	-	14	5	25
КамАЗ-6520, ЗИЛ-6309	50790	366000	-	-	12200	3050	302	5,3	-	14	3,5	25
МАЗ-543203	44980	324000	-	-	10800	2700	292	11,1	-	16,4	5,8	30
ЗИЛ—ММЗ-554	49130	354000	-	-	11800	2950	208	7,3	-	11,6	4,2	30

Приложение №2

наименование		%	всего
Ремонт оборудования животноводства		3-5	
Ремонт оборудования мастерской		3-6	
Изгот. и ремонт приспособлений		1	
Изгот. и ремонт инвентаря		2-3	
Выполнение заявок		8-11	
Енисей 1200		2-4	

Приложение №3

Периодичность технического обслуживания автомобилей

Виды технического обслуживания и типы подвижного состава	Периодичность технического обслуживания, **тыс. км пробега**
Ежесменное (**ЕТО**)	Один раз в смену (по окончании работы на линии или перед выездом на линию)
Первое (**ТО-1**):	
Легковые автомобили	3
Автобусы	2,8
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	2,5
Второе (**ТО-2**):	
Легковые автомобили	12
Автобусы	11
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	10
Сезонное (**СТО**)	2 раза в год (перед началом весенне-летнего и осенне-зимнего периодов использования)

Примечания.

1. В суммарную трудоёмкость технического обслуживания не включена трудоёмкость дополнительных работ, которая установлена в пределах 30 % суммарной трудоёмкости технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.
2. При расчёте суммарной трудоёмкости с учётом ЕТО дневной пробег автомобиля принят равным 150 км.

Приложение №4

Распределение трудоемкости ремонтно-обслуживаюших работ по видам, %

Ремонтируемый объект и структура ремонтнообслуживающих воздействий	Работы по видам, %										
	Диагностика плановая и предремонтная	Разборочные	Моечные	Дефектовочные	Ремонт электрооборуд. и аккумуляторов	Ремонт топливной аппаратуры	Ремонт гидросистем	Станочные	Слесарные	Кузнечно-термические	Электросварочные
Тракторы гусеничные:											
капремонт	4,0	7,0	2,5	2,3	2,2	3,1	5,7	15,0	8,0	4,0	3,8
текущ ремонт	8,0	6,0	2,3	2,1	2,6	3,8	4,8	13,2	5,1	3,6	3,5
техобслужив.	25,0	3,0	0,5	-	7,3	8,3	9,2	5,3	3,7	-	2,3
Тракторы колёсные:											
капремонт	3,0	6,0	2,4	2,1	2,3	3,2	5,4	14,3	9,1	3,2	3,4
текущ ремонт	7,0	5,5	2,2	2,0	3,2	3,7	5,2	12,7	8,2	3,1	3,1
техобслужив.	25,0	2,5	0,4	-	8,4	7,9	8,3	5,0	4,1	-	1,9
Автомобили:											
капремонт	2,0	7,0	2,7	2,2	3,1	1,2	1,4	10,2	6,0	3,2	7,0
текущ ремонт	7,0	5,5	2,1	2,0	4,6	2,4	1,3	8,3	5,2	4,3	8,1
техобслужив.	25,0	3,0	0,5	-	9,7	6,2	-	4,2	5,3	-	1,3
Комбайны зерноуборочные:											
капремонт	3,0	8,0	1,8	1,3	2,8	2,8	4,7	8,4	4,5	3,7	8,7
текущ ремонт	4,0	8,0	2,2	1,1	3,2	3,9	6,5	7,5	3,8	4,3	6,3
техобслужив.	20,0	2,0	0,5	-	8,3	4,2	-	3,8	4,6	-	1,2
Комбайны кормо- кукурузо- силосо- свеклоуборочные самоходные:											
капремонт	3,0	9,0	2,7	2,2	2,9	3,7	4,7	9,3	4.6	3,2	7,5
текущ ремонт	9,0	8,0	2,3	1,1	3,7	3,8	6,9	7,3	3,9	4,8	5,4
техобслужив.	20,0	2,0	0,5		7,4	4,1	-	3,7	4,3	-	1,1
Сельхозмашины:											
текущ ремонт	-	12	2,5	2,0	-	-	-	5,2	4,0	6,7	16
техобслужив.	4,0	3,0	0,7	-	-	-	-	3,0	4,0	2,0	3,0
Комбайны кормо- кукурузо- силосо- свеклоуборочные прицепные:											
капремонт	2,0	10	2,8	1,1	-	-	-	12,4	11	6,8	9,7
текущ ремонт	4,0	9,0	2,5	0,9	-	-	-	8,9	8,0	4,8	7,5
техобслужив.	10,0	3,0	0,4		-	-	-	4,0	5,4	-	2,3
Фермские машины и оборудование:											
капремонт	2,0	8,0	3,0	2,1	1,5	-	-	10,5	6,8	6,8	7.,4
текущ ремонт	3,0	7,0	2,8	2,0	1,8	-	-	8,3	4,7	6,3	6,5
техобслужив.	5,0	2.0	2.5	-	2.0	-	-	3,5	3,2	-	4,1

Продолжение приложения №4

Ремонтируемый объект и структура ремонтно-обслуживающих воздействий	Работы по видам, %										
	Газосварочные	Медницкие	Жестяницкие	Полимерные	Вулканизационные	Столярно-обойные	Комплектовочные	Сборочные	Обкатка, испытание,	Диагностирование	Малярные
Тракторы гусеничные:											
капремонт	1,4	1,5	2,0	1,1	-	1.2	2,0	22,7	6,5	1,0	3,0
текущ ремонт	1,3	1,2	1,9	1,2	-	-	1,5	25,0	8,3	1,1	3,5
техобслужив.	2,1	4,2	-		-	-	-	5,0	24,1	-	-
Тракторы колёсные:											
капремонт	1,5	1,8	2,1	1,3	3,8	1,3	1,8	20,2	7,4	1,2	3,2
текущ ремонт	1,4	1,7	2,0	1,3	2,2	-	1,7	19,8	9,4	1,4	3,2
техобслужив.	2,0	3,1	-		5.1	-	-	4,2	22,1	-	-
Автомобили:											
капремонт	7,1	2,2	6,2	1,4	3,3	2,7	2,1	17,1	5,5	1,3	5,1
текущ ремонт	8,9	5,1	5,3	1,3	4,1	1,0	2,0	11,6	4,4	1,4	4,1
техобслужив.	1.8	2,2	-	-	6,2	-	-	5,1	29,5	-	-
Комбайны зерноуборочные:											
капремонт	9,4	2,3	5,6	0,5	3,7	1,8	2,2	15,6	4,0	1,7	3,5
текущ ремонт	6,2	2,0	6,1	0,6	3,6	2,3	2,1	14,1	6,6	1,9	3,7
техобслужив.	1,3	-	-	-	3,4	-	-	5,0	45,7	-	-
Комбайны кормо- кукурузо- силосо- свеклоуборочные самоходные:											
капремонт	7,2	2,2	5,0	0,7	3,1	1,9	2,3	15,9	3,3	1,8	3,8
текущ ремонт	5,2	2,1	3,3	0,7	3,0	2,4	2,2	13,1	6,1	2,0	3,7
техобслужив.	1,2	-	-	-	4,2	-	-	3,0	48,5	-	-
Сельхозмашины:											
текущ ремонт	14,2	-	3,8	-	3,4	2,4	3,8	15,0	5,0	-	4,0
техобслужив.	3,0	-	-	-	8,4	-	-	5,0	63,9	-	-
Комбайны кормо- кукурузе- силосо- свеклоуборочные прицепные:											
капремонт	8,3	-	3,2	2,7	2,1	2,7	2,1	16,0	4,0	-	3,1
текущ ремонт	7,2	-	6,9	-	3,2	2,5	2,0	20,0	9,4	-	3,2
техобслужив.	2,5	-	-	-	10,1	-	-	5,0	57,3	-	-
Фермские машины и оборудование:											
капремонт	6,5	2,4	5,2	2,2	2,4	2,8	3,7	14,5	7,0	1,5	3,7
текущ ремонт	5,3	2,1	4,3	2,1	2,3	2,7	3,5	19,3	10,8	1,6	3,6
техобслужив.	4,3	1,7	-	-	9,1	-	-	6,0	56,6	-	-

Приложение №5

Ведомость технологического оборудования ЦРМ хозяйства с парком 50 тракторов

№ поз	Наименование	Модель или тип	Краткая характеристика	Кол-во
1. Наружной мойки				
1	Установка моечная	453М	3,6х2,1	1
2	Тележка для слива и перевозки ГСМ	22221УМ	2,2х0,8	1
3	Электрокалориферная установка передвижная	СФО-18/06	1,4х0,82	2
2. Компрессорная				
1	Компрессор	КСЭ-5М	произв. 5м^3/ч	1
2	Воздухосборник	В-5	емк. 5м^3	1
3	Холодильник концевой	ХРК-3	1,3х1,5	1
4	Фильтр воздушный		0,42х0,43	1
5	Бак продувочный		1,1х0,6	1
3. Краскоприготовительная				
1	Подставка под оборудование	Р-902	0,93х0,5	1
2	Вискозиметр	ВЗ-4	0,28х0,16	1
3	Краскомешалка	ПЛЗБ 258 СБ	50 л	1
4	Шкаф для хранения лакокрасочных материалов	Л-903	1,24х0,57	1
4. Участок диагностики тракторов				
1	Установка для диагностики тракторов	КИ-4935	3,55х0,8	1
2	Стол диагноста	Р-525	2,0х0,8	1
3	Верстак на 1 рабочее место	ТУ-70/1-15-101-69	1,2х0,8	1
4	Шкаф для приборов	ОРГ-4945 ГОСНИТИ	1,2х0,7	1
5	Компрессометр	179		1
	Набор инструментов			1
6	Вольтамперметр	КИ-1093		1
5.Участок окраски				
1	Установка воздушного распыления	ОбЗП	9,0х1,3	1
2	Решетка		9,0х1,3	1
3	Сушилка универсальная	ПФ-0,6	1,3х0,8	1
4	Верстак для маляра	ПИ-110	2,0х1,0	1
5	Ларь для ветоши	1019-704-00	1,0х0,5	1
4. Разборочно-моечное отделение				
1	Установка моечная	ОМ-9101	1,9х0,6	1
2	Ванна для мойки деталей	ОМ-1316	60-65 л	1
3	Верстак на 2 рабочих места	ТУ-7/012 ЭССР-02-70	2,4х0,8	1
4	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 03-350	2,0х0,5	1
5	Тележка для перевозки агрегатов	ОПТ-7353	1,76х0,67	1
	Набор инструментов			1
6	Пресс	2135-1М	40 т	1
7. Дефектовочно-комплектовочный участок				
1	Контейнер для выбракованных деталей	ОРГ-1588	0,8х0,8	1
2	Стол дефектовщика	ОРГ-1498 01-090А	2,4х0,8	1
3	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 05-230А	1,4х0,5	1

Продолжение приложения №5

№ поз	Наименование	Модель или тип	Краткая характеристика	Кол-во
	Измерительный инструмент			
4	Стеллаж для нормалей	ОРГ-1468 05-340А	0,652х0,75	1
5	Шкаф с контрольным инструментом	ОРГ-1661		1
6	Ларь для ветоши	ОРГ-1498 01-090	1,0х0,5	1
7	Тележка для перевозки агрегатов и узлов	ОПТ-683М	1,0х0,6	1
8. Участок ремонта агрегатов				
1	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060А	1,2х0,8	1
2	Станок настольно-сверлильный	НС-12-М	∅12мм	1
3	Стенд для обкатки задних мостов	118010	3,17х1,48	1
4	Стол монтажный	2222 У1М	1,8х0,7	1
5	Стенд для разборки и сборки передних мостов	ОПР-688	0,97х0,68	1
6	Ларь для ветоши	ОРГ-1468	1,0х0,5	1
7	Приспособление для сборки вала заднего моста тракторов			1
8	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468	1,4х0,5	1
9	Стенд для испытания коробок перемены передач	118006	3,2х1,9	1
10	Шкаф для материала и инструмента	ОРГ-1468 07-040А		1
11	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	60-65 л	1
	Набор инструментов			1
12	Стеллаж для деталей передвижной	ОРГ-14168 05-230А	1,4х0,5	1
9. Участок текущего ремонта двигателей				
	Приспособление для шлифовки клапанных гнезд	Р176		1
1	Станок для притирки клапанов	М-3	1,6х0,585	1
2	Стенд для разборки и сборки головок цилиндров тракторных двигателей	ПГ-1071	1,06х0,52	1
3	Станок для шлифования клапанов	ОР-17106	0,92х0,9	1
4	Печь-ванна для нагрева поршней	8014	0,64х0,45	1
5	Универсально-расточной станок	УРБ-ВП	1,35х0,85	1
	Набор инструментов			1
6	Пресс с подставкой	ОКС-030	0,5х0,3	1
7	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468	1,2х0,8	1
8	Станок настольно-сверлильный	ЕНС-12А	0,7х0,36	1
9	Стенд универсальный для сборки двигателей	ОПР-989	1,5х1,5	
10	Стенд для испытания масляных насосов	КИ-1575	1,2х0,9	1
11	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468	1,4х0,5	1
12	Тумбочка для инструмента	ОРГ-01611	0,6х0,4	1
13	Ванна моечная	ОМ-1316	1,25х0,62	1
1	2	3	4	5
14	Подставка под оборудование	1019-413-00	0,8х0,6	1
10.Участок испытания двигателей				
1	Стенд обкаточно-тормозной для обкатки и испытания двигателей	КИ-5541М	3,5х2,3	1
2	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1
3	Стол монтажный	2222У1М	1,8х0,7	1

Продолжение приложения №5

	Набор инструментов			1
4	Кран электрический подвесной	1А32-45-6		1
11. Сварочный участок				
1	Стол для газосварочных работ	ОКС-7547 ГОСНИТИ	1,2х0,75	1
	Электроимпульсная установка для восстановления широкой номенклатуры деталей с износом до 0,6 мм			1
2	Стул сварщика	ПН-074	0,4х0,4	2
3	Ящик для песка	ОРГ-1468 03-320	0,5х0,4	1
4	Шкаф для инструмента	2246	0,55х0,45	1
5	Стеллаж для деталей	ОРГ-1468 05-300	1,2х0,5	1
6	Стол электросварщика	ОКС-7523	1,1х0,75	1
7	Трансформатор сварочный	ТД-500	500 а	1
12. Кузнечно-полимерный участок				
1	Горн кузнечный на 1 огонь	2275 П	1,1х1,0	1
2	Молот пневматический	МА-4129А	Вес падающей части 75 кг	1
3	Наковальня двурогая	ГОСТ 11398-75	0,6х0,15	1
4	Тиски столовые № 3	ГОСТ 7225-54		1
5	Весы настольные	ВНЦ-2РО	0,5х0,3	1
6	Ванна для закалочная	33503-070	1,4х0,775	1
7	Вентилятор кузнечный	ОКС-3361	0,8х0,82	1
	Набор инструментов			1
8	Ящик для угля	ОРГ-168 07-100	0,8х0,4	1
9	Ларь для кузнечного инструмента	ОРГ-146-320	0,5х0,6	1
10	Ящик для песка	ОРГ-1468 03-320	0,5х0,4	1
11	Печь муфельная	СНОП-3,5	1,0х0,5	1
12	Шкаф сушильный	ВШ-0635	1,3х0,65	1
13	Шкаф вытяжной с рабочим столом	ОП-2078	1,3х0,7	1
13. Медницко-жестяницкий участок				
1	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468	1,2х0,4	1
2	Ванна для промывки и пропаривания топливных баков и радиаторов	2030	1,27х1,05	1
3	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468	1,2х0,8	1
4	Вытяжной шкаф для распайки радиаторов	ПИ-19М	1,28х1,0	1
5	Стенд-тележка для ремонта кабин	2353	1,2х0,4	1
6	Машина шлифовальная с гибким валом	ИЗ-8201	2800об/мин.	1
7	Установка для напыления пластмассами	УПИ-4А	0,5х0,6	1
	Набор инструментов			1
8	Электроножницы	ИЭ-5402	0,27х0,1	1
14.Слесарно-механическое отделение				
1	Токарно-винторезный станок	16К20	3,55х1,7	1
2	Универсальный фрезерный станок	6Н-82	1,76х1,3	1
3	Станок вертикально-сверлильный	2Б125	0,95х0,65	1
4	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1
	Набор инструментов			1
5	Станок настольно-сверлильный	НС12А	0,7х0,36	1
6	Ларь для ветоши	ОРГ-1468 07-090А	1,0х0,5	1
7	Тумбочка для инструмента	ОРГ-1468 18-230	0,6х0,4	2

Продолжение приложения №5

№ поз	Наименование	Модель или тип	Краткая характеристика	Кол-во
15. Участок ремонта электрооборудования и аккумуляторов				
1	Стеллаж для деталей	ОРГ-1468 05-2	1,4х0,5	1
2	Стенд для проверки и регулировки автотракторного электрооборудования	КИ-11500-ГОСНИТИ	0,98х0,65	1
3	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-06	1,2х0,08	1
4	Станок настольно-сверлильный	НС-12-М	Ø 12 мм	1
5	Тумбочка для инструмента	ОРГ-16-11	0,6х0,4	1
6	Шкаф для зарядки аккумуляторов	2268	2,02х0,81	1
7	Ванна для промывки деталей	М-301	1,295х0,53	1
8	Ванна для слива электролита	Э-404	0,5х0,4	1
9	Выпрямитель селеновый	ВСА-111К	=8А =80В	1
10	Комплект оборудования приборов и приспособления для ремонта аккумуляторов	ПТ-7300		1
11	Приспособление для разлива кис	П-206	0,52х0,3	1
16.Участок ремонта топливной аппаратуры				
1	Ванна моечная	2287-П	1,05х0,65	1
2	Стол для контроля и мойки прецизионных пар	ОРГ-1468 01-100	1,04х0,75	1
3	Стенд для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры	КИ-15748-ГОСНИТИ	1,79х0,72	1
4	Верстак для разборки и сборки топливной аппаратуры	СА-150А	1,85х0,75	1
5	Стеллаж для деталей узлов топливной аппаратуры	ОРГ-1468 505	1,2х0,57	1
	Набор инструментов			1
6	Прибор для проверки жиклеров	НИИАТ-328А		1
7	Прибор для проверки карбюраторов	557Б	0,37х0,3	1
17.Участок ремонта гидросистем				
1	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 05-320	1,4х0,5	1
2	Ванна для мойки деталей в керосине	2287-11	1,05х0,65	1
3	Стенд универсальный для разборки гидроподъемников	СТУ-3	1,0х0,8	1
4	Стенд для испытания гидроаппаратуры			1
5	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	0,9х0,6	1
6	Стенд универсальный для испытания масляных фильтров	КИ-1575	0,9х0,6	1
7	Стеллаж для фильтров	ОРГ-1468 05-	1,5х0,65	1
	Набор инструментов			1
18. Вулканизационный участок				
1	Электровулканизатор	6140-ГАРО	0,35х0,32	1
	Стенд шиномонтажный	Ш-513		1
2	Аппарат точильный	ТА-255	0,47х0,33	1
3	Верстак для ремонта покрышек	2319	1,4х1,05	1
4	ВАННА ДЛЯ ПРОВЕРКИ КА	Р-908	1,20х0,88	1
5	Вешалка для камер	2309	∅ 1,0 м	1
6	Стеллаж для колес и покрышек	2293	2,15х0,75	1

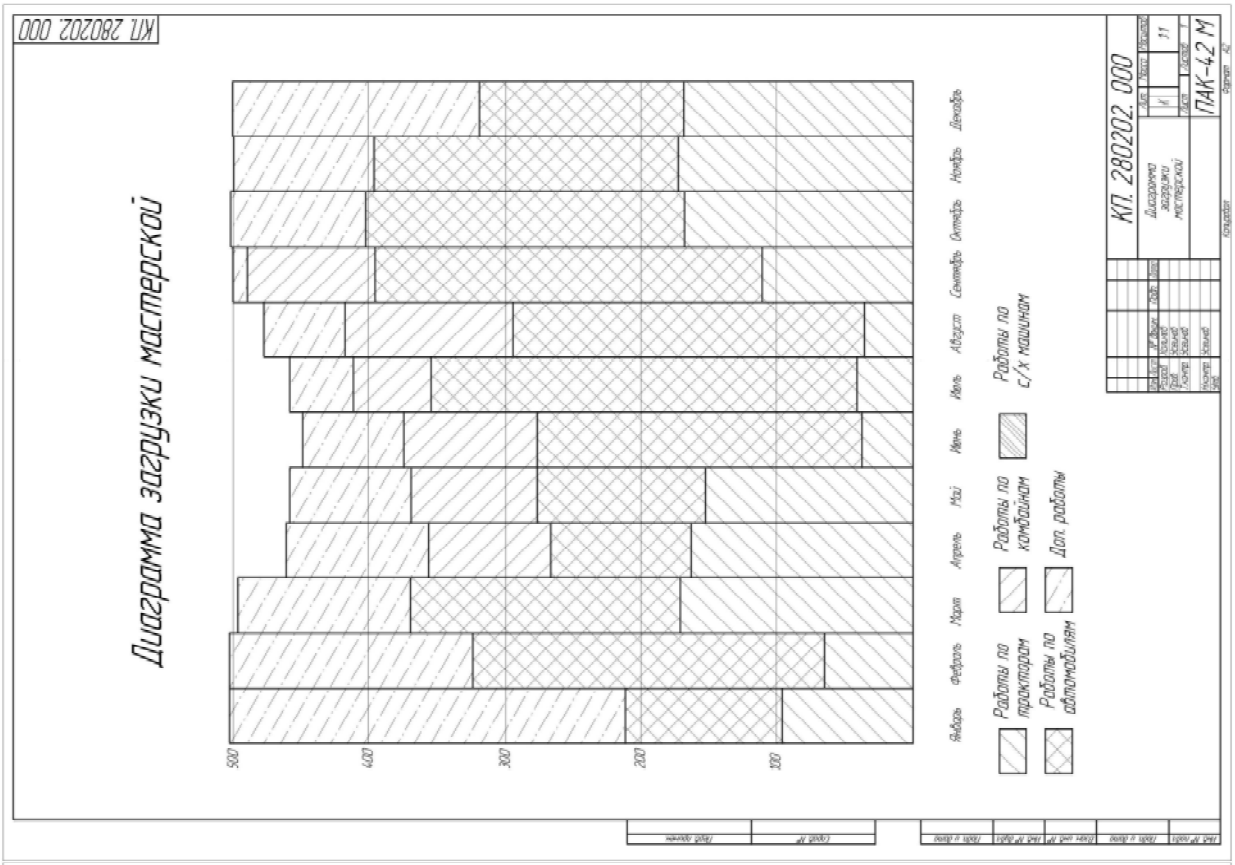
Продолжение приложения №5

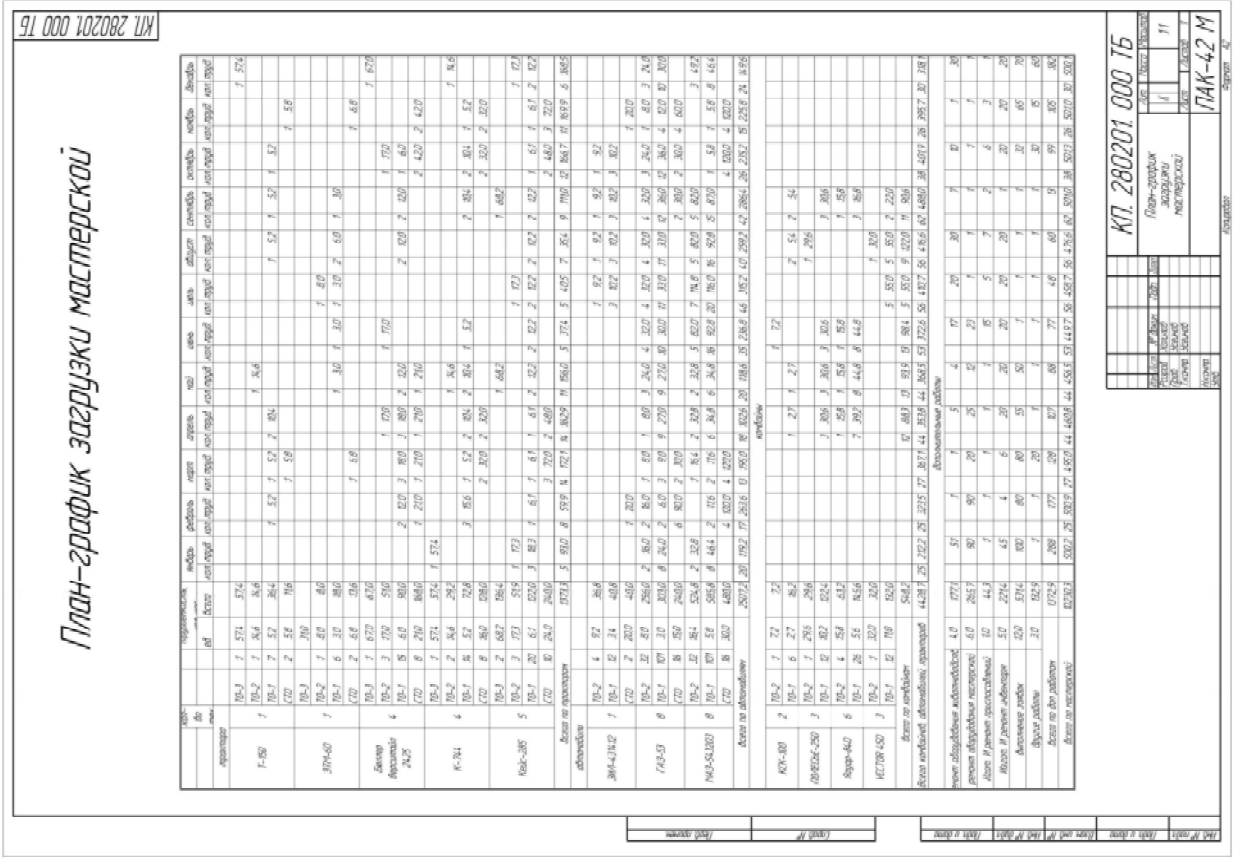
№ поз	Наименование	Модель или тип	Краткая характеристика	Кол-во
19.Участок ремонта сельскохозяйственных машин				
1	Шкаф для материалов и инструмента	ОРГ-1468 07-040	0,86х0,36	1
2	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 05-230А	1,4х0,5	1
	Установка для заточки рабочих органов сельскохозяйственных машин	ОР-12623-ГОСНИТИ	1,4х0,4	1
3	Стенд универсальный для ремонта барабанов, комбайнов, правки рам, проверки валов и колес на биение и правка	ОПР-278А	1,7х0,73	1
4	Стол монтажный	2222-У1М	1,8х0,7	1
5	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060А	1,2х0,8	1
6	Приспособление для ремонта дисковых сошников сеялок	ПТ-846-10	0,64х0,18	1
	Набор инструментов			1
7	Пресс гидравлический	ОКС-30	98,0665 кН	1
8	Станок настольно-сверлильный	ЕНС-12А	Ø 12 мм	1
9	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	60-65л	1
20.Участок ремонта оборудования ферм				
1	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 5-230А	1,4х0,5	1
2	Стенд с набором инструмента для ремонта оборудования животноводческих ферм	ОПР-1058	1,6х1,0	1
3	Установка для определения производительности вакуумных насосов	КИ-1413	0,3х0,375	1
4	Шкаф для материалов и мерительного инструмента	ОРГ-1468 07-040	0,86х0,36	1
	Набор инструментов			1
5	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	60-65л	1
6	Стенд для ремонта транспортеров	1019-110-00	1,9х1,0	1
7	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1
8	Пресс гидравлический	ОКС-030	98,0665 кН	1
9	Ножницы	ИЭ-5403	2,7 мм	1
10	Станок настольно-сверлильный	ЕНС-12А	Ø 12 мм	1
21.Обойный участок				
1	Верстак для обойных работ с нижним отсосом	2027	2,0х1,0	1
	Набор инструментов			1
2	Стеллаж для сидений	1019-502	2,5х1,2	1
3	Машина швейная	КП-23А	1,2х0,7	1
4	Шкаф для приборов	ПО-0519	1,25х0,5	1
22.Ремонтно-монтажный участок				
1	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	2
2	Стеллаж для деталей	ОРГ-1468 05-320	1,4х0,5	2
3	Тяговое устройство для перемещения машин		50,0х0,16	1
4	Стол монтажный	2222-У1М	1,8х0,7	1
	Набор инструментов			1

Продолжение приложения №5

№ поз	Наименование	Модель или тип	Краткая характеристика	Кол-во
23.Регулировочный участок				
1	Установка для централизованного сбора и заправки нефтепродуктами	03-2881	1,0х0,6	1
2	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1
3	Шкаф для приборов	РО-1519	1,06х0,75	1
24.Участок технического обслуживания тракторов				
1	Станок настольно-сверлильный	НС-12-М	∅12мм	1
2	Шкаф для приборов,приспособлений и инструмента	РО-0519	1,25х0,5	1
3	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	1
4	Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468 01-060	1,4х0,5	1
5	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	60-65 л	1
6	Стол монтажный	2222-У1М	1,0х0,7	1
7	Солидолонагнетатель с электроприводом	ЭЗ-972	0,69х0,4	1
8	Бак маслораздаточный	133	22 л	1
9	Пресс гидравлический	ОКС-30	98,0665 кН	1
	Набор инструментов			
10	Таль электрическая специальная	ТЭС 6300	6,3т	1
25. Участок технического обслуживания автомобилей				
1	Подставка под оборудование	1019-413-00	0,8х0,6	1
2	Станок настольно-сверлильный	*ЕНС-12А*	0,х0,36	2
3	Пресс гидравлический	ОКС-030	98,0665 кН	2
4	Шкаф для приборов и инструмента	РО-0509	1,25х0,5	2
5	Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468 01-060	1,2х0,8	2
6	Стеллаж для деталей и сборочных единиц	ОРГ-1468 05-320	1,4х0,5	2
7	Станок настольный заточный	3Б-631А	Ø150 мм	1
8	Смотровая канава узкого типа, механизированная, тупиковая		6,0х1,2	2
9	Бак для тормозной жидкости	ГАРО-326	0,29х0,27	1
10	Маслораздаточный бак	ГАРО-133-1	0,39х0,29	1
11	Электромеханический солидолонагнетатель	ГАРО-390	14 кг	1
12	Машина моечная передвижная	ОМ-1316	1,25х0,62	2
	Набор инструментов			1
13	Стол монтажный	2222-У1М	1,8х0,7	2
26.Инструментально-раздаточная кладовая				
1	Стеллаж для инструмента	ОРГ-1468 05-280А	1,4х0,5	2
2	Стол конторский		1,2х0,6	1
3	Станок заточный	ТА-255	0,44х0,33	1
	Набор инструментов			1
4	Шкаф для приборов	РО-509	1,25х0,5	1

Приложение №6

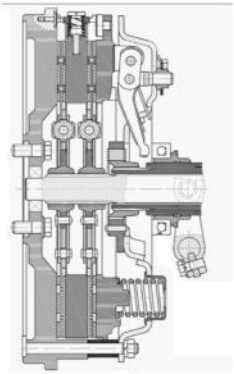




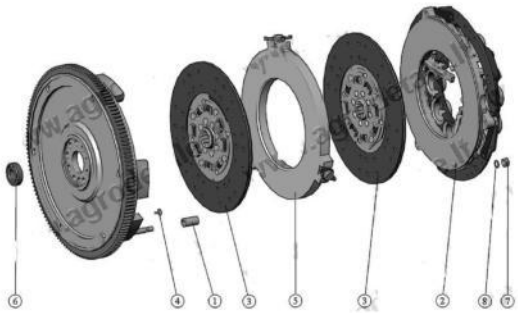
Приложение№7

КП. 160301. 000 ТБ

Операционно-технологическая карта на восстановление муфты сцепления трактора Беларус-2022



Сцепление:
1 – Втулка;
2 – Диск сцепления;
3 – Диск ведомый;
3 – Диск ведомый;
4 – Сухарь;
5 – Диск средний;
6 – Подшипник;
7 – Гайка М12х1.25-6Н.6.019. ГОСТ 5915-70;
8 – Шайба.



Наименование операции	№ перехода	Технические требования	Инструмент
Демонтаж	005	Демонтируем муфту с маховика двигателя	Гаечный ключ на 15мм. и отвертка
Разборка	005	Разбираем на детали муфту сцепления	Гидравлический пресс и гаечный ключ на 13 и 15мм.
Мойка	005	Выполняем мойку всех деталей	Ванна моечная ОМ-1316
Дефектовочная	005	Проводим осмотр фрикционных накладок на повреждение и износ (толщина для двигателя СМД-60/64 не менее 24,5 мм)	Штангенциркуль ШЦ-II
	010	Проверяем износ отверстий под заклепки и неплоскостность ведомых дисков (утопанные не менее 0,25 мм)	Шаблон резьбовой №3
	015	Проверяем износ поверхности паза или отверстие под ведущие пальцы	Контрольная плита
	020	Проверяем износ или срыв резьбы (М18х1,5)	Микрометр TOPEX 0-25 мм 31С629
	025	Проверяем износ шлицов (толщина для двигателя СМД-60/64 не менее $4,85^{-0,17}_{-0,25}$, для двигателя Д-245 – $4,36^{-0,100}$)	
	030	Проверяем ведущий диск на наличие износа или задирав рабочей поверхности (допускаются глубиной не более 0,2мм)	индикатор часового типа ич-10
	035	Проверяем износ и повреждение пазов вилки выключения (допускается до 4-х раковин размером не более 2 мм)	Магнитная гибкая стойка ЧИЗ МС-29 14841
	040	Проверяем фланец ступицы на биение (не более 0,15 мм)	
	045	Пружины. Проверяем длину пружины и на наличие трещин и отколов.	Прибор для проверки упругости пружин.
Восстановительная	005	Неплоскостность ведомого диска устраняем правкой на правочной плите (не более 0,15 мм)	Щупы 0,05-1,0
	010	Проводим замену накладок заклепывая медными или латунными заклепками с утопнием головки в накладке на 1-1,5 мм при этом неплотность прилегания не должно превышать 0,3 мм	Клей БФ-2, медные заклепки, Щупы
	015	При износе ведущих дисков протачиваем и шлифуем до выведения следов износа (допускается риски глубиной 0,2 мм) и шероховатостью 7-го класса	Шаблон резьбовой №3 индикатор часового типа ич-10 Магнитная гибкая стойка ЧИЗ МС-29 14841
	020	При износе паза или отверстия рассверливаем до ремонтного размера ведущих пальцев выдержав шероховатость 4-го класса	
	025	При повреждении резьбы вала стачиваем ее и нарезаем резьбу ремонтного размера (М20х1,5) при этом изготавливаем шайбу и гайку	
	030	При торцевом биении фланца ступицы его протачиваем на токарном станке до устранения следов износа и биения (не более 0,15 мм)	
Сборочная	005	Устанавливаем диск муфты в специальное приспособление	Стенд разборки сборки корзин сцепления СРБ-4 Гаечные ключи, отвертка, плоскогубцы, молоток
	010	Сборка упорного диска. Выполняем установку рычагов, пружин.	
	015	Сборка муфты сцепления с нажимным диском. Не обходимо сжать пружины, установить гайки отжимных рычагов. Отрегулировать положение рычагов (75мм в одной плоскости).	
Контрольная	005	Проверка упорных поверхностей кулачков должна лежать в одной плоскости при необходимости проводим регулировку (допускается взаимное отклонение не более 0,4 мм)	Гаечные ключи, отвертка. Штангенциркуль ШЦ-II Шаблон резьбовой №3 Контрольная плита Микрометр TOPEX 0-25 мм индикатор часового типа Магнитная гибкая стойка ЧИЗ МС-29 14841
	010	Проверяем массу отжимных рычагов (не должна превышать 10г	
	015	Проверяем на биение диска не должна превышать 1,5 мм на крайних точках	
	020	Проверка перпендикулярность ведомых дисков к оси ступицы (допускается не более 0,3 мм)	
Сборочная	005	устанавливаем на двигатель муфту сцепления в сборе	
Испытание	005	Запускаем двигатель и включаем первую передачу. Стуки, скрежет при включении должны отсутствовать.	Педаль управления муфтой сцепления.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КП. 160301. 000 ТБ		
Разраб.		Березовский			Операционно-технологическая карта на восстановление	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Казадаев				К		
Т.контр.		Казадаев				Лист	Листов 1	
Н.контр.		Казадаев				ПАК-42М		
Утв.								

Копировал

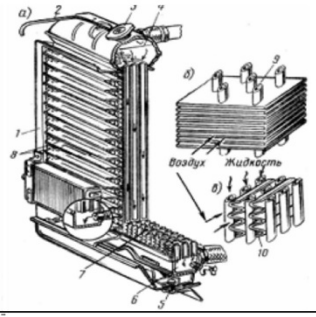
Формат А1

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Продолжение приложения №7

ДП. 010401. 000 ТК

Операционно-технологическая карта на ремонт радиатора охлаждения двигателя



а – устройство; б, в – соответственно трубчато-пластинчатая и трубчато-ленточная сердцевины; 1 –боковая стойка; 2 – пароотводная трубка; 3 – пробка; 4– верхний бачок; 5 – резиновая подушка крепления радиатора; 6 –нижний бачок; 7– теплорассеивающая сердцевина.

Наименование операции	№ перехода	Технические требования	Инструмент
Осмотр трактора	005	Проверяем комплектность частей системы охлаждения двигателя;	Визуально
	010	Проверяем отсутствие механических повреждений деталлей и узлов системы охлаждения;	
	015	Проверяем наличие подтекания охлаждающей жидкости;	
	020	Проверяем ремень привода вентилятора и помпы на наличие трещин и расслоения корта.	
Очистка и мойка	005	Проводим очистку и мойку поверхностей двигателя и системы охлаждения;	Мониторная моечная машина, обтирочный материал
	010	Проводим очистку воздушных ребер охлаждения, а так же патрубков от грязи и пыли;	
	015	Проводим очистку вентилятора от загрязнений;	
	020	Проводим очистку ремня привода вентилятора и помпы.	
Диагностика	005	Проверяем натяжение ремня привода вентилятора. При воздействии 30-40 Н ремень должен прогнуться на 8-10 мм;	Прибор КИ-13918; Прибор КИ-1223; Датчики температуры; Эталонный термометр;
	010	Проверяем радиальный зазор подшипников вала вентилятора;	
	015	Проверяем стационарный датчик температуры;	
	020	Проверяем максимальный нагрев двигатель при максимальной нагрузке на перегрев;	
	025	Проверяем герметичность всех соединений, уплотнений и патрубков на подтекание охлаждающей жидкости.	
Ремонтно-восстановительные работы	005	Удаление накипи и последующая промывка раствором с температурой 50...70 °С в течении 10...15 минут;	Стенд для ремонта радиаторов; 5% раствор каустическая сода; конструкторская разработка; Верстак слесарь; Медник; Паяльник.
	010	Проверка герметичности под давлением 0,05...0,1 МПа;	
	015	Пайка наружных трубок припоем ПОС-30 с применением в качестве флюса хлористый цинк;	
	020	Отпаивание каркаса, верхнего и нижнего бачков радиатора при нагреве до 500...600 °С	
	025	Проверка каждой трубки в отдельности под давлением 0,05 МПа;	
	030	Прочистка и правка трубок;	
	035	Замена не подлежащих восстановлению трубок;	
	040	Выправление деформированных охлаждающих пластин;	
	045	Контроль герметичности сердцевины радиатора под давлением 0,05...0,1 МПа;	
	050	Правка вмятин на бачках;	
	055	Пайка трещин на бачках припоем ПОС-30, Трещины чугунных резервуаров радиаторов устраняют электродуговой сваркой биметаллическим электродом или проволокой ПАНЧ-11, газовой сваркой латунными прутками и припоями ЛОК и ЛОМНА.;	
	060	Припаивание отремонтированных бачков к сердцевине радиатора;	
	070	Припаивание пластины каркаса и пароотводной трубки;	
	080	Проверка на герметичность под давлением 0,1...0,14 МПа в течении 3...5 минут.	
Контрольная	005	Испытываем на герметичность таким же образом, как и перед ремонтом. У годных к сборке сердцевин радиаторов количество вновь установленных и гильзованных трубок не должно превышать для тракторов и комбайнов 20% от общего числа трубок, а для автомобилей – 25%.	конструкторская разработка;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП. 010401. 000 ТК			
Разраб.	Иванов				Операционно-технологическая карта	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.	Козлов					Т/а		
Т.контр.	Козлов					Лист	Листов 1	
Н.контр.	Польчевский					ПАК-42М		
Утв.	Петров							

Копировал Формат А1

Приложение №8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
ПРИБРЕЖНЕНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ (ФИЛИАЛ)

Отделение механизации, электрификации и компьютеризации АПК

Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по ПМ. 03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов

на тему: «Проект организации выполнения технологического процесса на кузнечном участке мастерской с разработкой восстановления рабочих органов дисковой бороны SD650»

Студента IV курса ___-М группы
_____.
Руководитель: Козодаев В.Ф
Оценка: _____

Члены комиссии _____ Козодаев В.Ф.
_____ Усеинов Т.Р.

2018 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методическими рекомендациями по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена» от 20.07.2015 г. № 06-846.
2. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому отделу «Отчёт о научно-исследовательской работе.
3. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание.
4. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и другим нормативным документам.
5. ГОСТ Р 6.30–2003. ЕСКД. Требования к оформлению документов.
6. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
8. ГОСТ 2.109-96 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
9. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы чертежей.
10. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Чертёжный шрифт.
11. ГОСТ 2.111-68 ЕСКД. Нормоконтроль.
12. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
13. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
14. ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения.
15. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ
16. Технологические процессы ремонтного производства: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования/ И.Г. Голубев, В.М. Тараторкин. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 304 с.
17. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов: учебник для студ. учреждений среднего профессионального

образования/ И.Г. Голубев, В.М. Тараторкин. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 384 с.

18. Техническое обслуживание и ремонт тракторов. Учебное пособие/ Е.В. Пучин, Л.В. Кушнарев. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.
19. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей / В.М. Виноградов. Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования (4-е изд., перераб.). – М.: Издат. центр «Академия», 2011. – 432 с.
20. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей (1-е изд.) / Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования (1е изд.). – М.: Издат. центр «Академия», 2009. – 256 с.
21. Карагодин, В. И., Митрохин, Н. Н. Ремонт автомобилей и двигателей. Учебное пособие. (7-е изд., стар.) / В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин. – М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 496 с.
22. Пучин Е.А. Техническое обслуживание и ремонт тракторов / Под ред. Пучина Е.А. (5-е изд., стер.). – М.: Издат. Центр «Академия», 2010. – 208 с.
23. Экономика предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 435 с.
24. Экономика предприятия : учебник для бакалавров / Е. Н. Клочкова, Т. Е. Платонова, В. И. Кузнецов ; под ред. Е. Н. Клочковой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с.
25. Гладков Г.И. Тракторы: Устройство и техническое обслуживание: учеб пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский дом «Академия», 2008. – 180 с.
26. Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и диагностика двигателя внутреннего сгорания: учеб. пособие. – М.: Издат. центр «Академия», 2011.
27. А. В. Могзоев Охрана труда / А. В. Могзоев – М.: «Экономический Университет» 2017 – 613 с.