

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Новозыбковский сельскохозяйственный техникум-филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Брянский государственный аграрный университет»

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

по ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей
сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов
по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники
по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования

УДК 631.37 (07)

ББК 40.72

М 54

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ.03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов, ремонт отдельных деталей и узлов по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования / сост. В. А. Новиков. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 60 с.

Методические рекомендации для выполнения курсового проекта разработаны на основании ФГОС по специальностям: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства и рабочей программы профессионального модуля; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, профессиональных модулей: ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов; ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники.

В рекомендациях изложена методика разработки основных разделов курсового проекта, а также состав пояснительной записки.

Рекомендовано к изданию методическим советом Новозыбковского филиала Брянского ГАУ от 15 мая 2020 года, протокол №6.

© Брянский ГАУ, 2020

© Новиков В. А., 2020

Содержание

Предисловие	4
АННОТАЦИЯ	5
1. Общие методические указания по выполнению курсового проекта.....	6
2. Методическое указание по разработке вопросов расчётно-пояснительной записки	11
3. Организация выполнения курсового проекта	32
4. Организация защита курсового проекта.....	32
5. Рекомендуемая литература	33
Приложение	35

Предисловие

Главное направление в развитии агропромышленного комплекса страны интенсификация сельскохозяйственного производства на основе технического перевооружения, что непосредственно связано с производством новых машин, увеличением автоматизированных средств механизации.

Эффективная организация использования техники возможна только при четкой организации работ по её техническому обслуживанию и ремонту. Для этого использована ремонтно-техническая база, развитие с механизацией сельского хозяйства. Для успешного разрешения проблемы ремонта, объединены усилия работников и специалистов науки, промышленности и сельского хозяйства направлены на то, чтобы выполнять следующие необходимые мероприятия: повысить технический уровень; качество и надежность сельскохозяйственных машин; обеспечить высокое качество проведения ремонта, создать в каждом хозяйстве материально техническую базу для рационального ремонта сельскохозяйственных машин с внедрением передовой технологии, а также специальную службу, занимающуюся проведением ремонта сельскохозяйственной техники.

В настоящее время ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники рассматривается как важный резерв эффективного использования машинотракторного парка, а также решение задач экономического расхода материальных ресурсов, в том числе снижения затрат труда на ремонт.

АННОТАЦИЯ

Целью написания методических рекомендаций является оказание практической помощи студентам специальностей: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства и рабочей программы профессионального модуля; 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, профессиональных модулей: ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов; ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

Целью написания курсового проекта является систематизация и закрепление теоретических знаний по профессиональным модулям ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов»; ПМ.03 «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» формирование умений применять теоретические и практические знания при планировании ремонтно-обслуживающих работ; развитие общих и профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности; собирать, анализировать и систематизировать материал; использование компьютерных технологий ; планирование участков по ремонту; овладение методикой расчётов: количества ремонтов тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин, комбайнов; трудоёмкости ремонтно-обслуживающих работ; штата ремонтной мастерской. Приобретение практических навыков в планировании ремонтно-обслуживающих работ; в проектировании и реконструкции участков ремонтной мастерской; в разработке вопросов охраны труда, в выборе режимов восстановления деталей.

Предлагаемые темы курсового проекта актуальны и имеют практическое значение для планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники; в планировании проектировании и реконструкции участка в ремонтной мастерской; в разработке вопросов по охраны труда т.к ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники рассматривается как важный резерв эффективного использования машинно-тракторного парка.

Методические рекомендации разработаны для преподавателей и студентов.

1. Общие методические указания по выполнению курсового проекта

Выполнение курсового проекта осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 22.01.2014 № 31, от 15.12.2014 № 1580), и федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, является видом учебной работы по профессиональному модулю и реализуется в пределах времени, отведенного на ее изучение.

Основными задачами выполнения курсового проекта по профессиональному модулю являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний по профессиональному модулю;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирование умений применять теоретические знания при разработке технологической карты восстановления детали;
- развитие общих компетенций, предполагающих поиск и использование различных информационных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий в учебно-профессиональной деятельности, проявление устойчивого интереса к будущей профессии, творческой инициативы, самостоятельности и организованности;
- развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности (творческая и исполнительская, производственно-технологическая деятельность): выполнять эскизы и проекты с использованием различных графических средств и приемов; собирать, анализировать и систематизировать подготовленный материал при проектировании изделий; составлять технологические карты; использовать компьютерные технологии при реализации замысла в изготовлении изделия; владеть культурой устной и письменной речи, профессиональной терминологией;
- подготовка к государственной итоговой аттестации (как правило, курсовой проект является составной частью, структурным компонентом выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)).

Курсовой проект по профессиональному модулю выполняется в сроки, определенные учебным планом и календарным графиком.

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями факультета

СПО, филиала университета, рассматривается и принимается соответствующей цикловой методической комиссии, утверждается заместителем директора по учебной работе филиала; индивидуальные темы курсовых проектов утверждаются приказом ректора университета.

Темы курсовых проектов должны соответствовать рекомендуемой тематике курсовых проектов в рабочей программе профессионального модуля.

Тема курсовой проекта может быть предложена студентом при условии обоснования им ее целесообразности. В отдельных случаях допускается выполнение курсового проекта по одной теме группой студентов. Тема курсового проекта может быть связана с программой производственной практики студента, а для лиц, обучающихся по заочной форме - с их непосредственной работой. В данном случае тема курсового проекта обязательно согласовывается с работодателем.

Исходные данные для выполнения курсового проекта выдаются студентам руководителем курсового проекта, при выполнении курсового проекта по конкретному хозяйству данные берутся непосредственно из хозяйственной деятельности данного предприятия.

Курсовой проект состоит из расчётно-пояснительной записки и графической части, структура расчётно-пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Задание для курсового проекта
3. Содержание
4. Введение
5. Основные разделы расчётно-пояснительной записки
6. Заключение
7. Литература

Оформление курсового проекта должно соответствовать ГОСТ (ГОСТ 7.32–2001, ГОСТ 7.12 – 93, ГОСТ 2.105 – 95, ГОСТ 2.301-68). Проект должен быть, как правило, предоставлена в отпечатанном виде. Допускается и рукописный вариант, при этом объем работы увеличивается в 1,5 раза. Курсовой проект должен быть напечатан на стандартном листе писчей бумаги в формате А 4 с соблюдением следующих требований:

- текст должен быть помещён в рамку с отступами от края листа бумаги слева -20мм, справа, сверху и снизу – 5мм, в нижней части рамки должна быть помещена основная надпись формы 2 для листа содержания и формы 2а для всех последующих листов. Форма оформления основной надписи приведена в приложении 5.

- отступ от рамки до текста снизу и сверху должно быть 10 мм, слева – 5 мм, справа – не менее 3мм; абзацы в тексте начинаются отступлением равным 15 – 17 мм.
- шрифт размером 14 пт, Times New Roman;
- межстрочный интервал – одинарный или полуторный;

Каждый структурный элемент содержания проекта начинается с новой страницы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта точку не ставят. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу двумя интервалами (10мм). Между заголовками раздела и подраздела оставляют расстояние равное двум интервалам. Наименование разделов записывается прописными буквами (приложение 1).

Содержание пояснительной записки располагают на листе после задания на проектирование. В содержание включают номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц)

Слово содержание записывают в виде заголовка симметрично тексту прописными буквами. Наименование, включённое в содержание, записывают строчными буквами (приложение 2).

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию они являются первым и вторым листами. Номер страницы на титульном листе и задании не ставят.

Иллюстрированный материал следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, документы, рисунки, снимки) должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций может быть сквозной по всему тексту работы (например: Рисунок 1, Рисунок 2. и т.д.) или в пределах раздела (например Рисунок 1.1, 2.1. и т.д.). Слово рисунок и его наименование располагают посередине строки под рисунком. При ссылках на иллюстрации следует писать « ... в соответствии с рисунком 2», допускается применять сокращение (см. рис. 2).

Таблицы в курсовом проекте располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с ука-

занием её номера, допускается применять сокращение (см. табл. 1). Нумерация таблиц может быть сквозной по всему тексту, в пределах раздела или работы. Записывается над таблицей слово «Таблица» тире и название таблицы. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист при этом над перенесённой частью записывают в правом углу «Продолжение таблицы 1». При этом заголовки столбцов (или строк) таблицы пронумеровываются, и на следующей странице не повторяется текст заголовков, а проставляется только соответствующий номер столбца (строки).

Заголовки столбцов и строк таблицы должны начинаться с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение, либо со строчной, если подзаголовок строки или столбца составляет одно предложение с соответствующим заголовком. Заголовки записывают, как правило, параллельно строкам таблицы. При необходимости можно заголовки записывать перпендикулярно строкам. В заголовке строки или столбца необходимо указать также единицу измерения величины, если все величины в данной строке (столбце) измеряются в одинаковых единицах (например, "Производительность, млн. оп/сек"). Если все величины в таблице измеряются в одних и тех же единицах, то размерность величины выносится в название таблицы (например, "Доходы предприятия (в тыс. руб.)")

Не допускается начинать таблицу внизу страницы, если после названия таблицы остается только заголовочная часть таблицы, либо заголовочная часть плюс одна - две строки содержания; причем основная часть таблицы при этом оказывается на следующем листе.

Не допускается также перенос таблицы на следующую страницу, при котором на следующую страницу переносятся одна-две строки содержания таблицы. В этом случае следует либо несколько уменьшить размер шрифта, используемый в таблице, чтобы таблица поместилась целиком на предыдущем листе; либо немного увеличить интервалы между строками таблицы, чтобы таблица располагалась на страницах более равномерно (приложение 3).

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-) умножения (\cdot), деления ($/$), или других математических знаков, причём знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Уравнения и формулы нумеруются в круглых скобках в крайнем правом положении от формулы. Допускается выполнение формул и уравнений рукописным

способом черными чернилами

Нумерация уравнений и формул может быть сквозной по всему тексту курсового проекта или в пределах раздела.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1) (приложение 4).

Цитирование различных источников в курсовой работе (проекте) оформляется ссылкой на данный источник указанием его порядкового номера в списке использованной литературы в квадратных скобках после цитаты, например [2]. В необходимых случаях в скобках указываются страницы, например [2, с. 45]. Возможны и постраничные ссылки.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих листах. В тексте документа на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Они имеют самостоятельную нумерацию. Номер приложения проставляется посередине страницы или в правом верхнем углу арабскими цифрами, слов приложение начинают с прописной буквы, например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84 приложение 5).

В приложении 6, 7 дана структура и оформление титульного листа и задания на курсовой проект.

Все листы проекта и приложений аккуратно подшиваются (брошюруются) в папку.

2. Методическое указание по разработке вопросов расчётно-пояснительной записки

Раздел 1. Расчётно-технологическая часть

1.1. Расчёт количества ремонтов и технического обслуживания тракторов и автомобилей

Для определения количества ремонтов и технических обслуживаний тракторов по известной наработке (плановой), для автомобилей по известному среднему пробегу автомобилей данной марки, при этом учитываем дорожные условия эксплуатации. Пробег и наработка дана за год. Для расчёта технических обслуживаний и ремонта используем формулы, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Расчётные формулы для определения технических обслуживаний и ремонта тракторов и автомобилей

Вид ремонта или ТО	Вид машин	
	тракторы	автомобили
1	2	3
КР	$N_k = Q * n / n_k$	$N_k = Q * n / n_k * a$
ТР	$N_{тр} = Q * n / n_{тр} - N_k$	
ТО-3	$N_{то-3} = Q * n / n_{то-3} - N_k - N_{тр}$	
ТО-2	$N_{то-2} = Q * n / n_{то-2} - N_k - N_{тр} - N_{то-3}$	$N_{то-2} = Q * n / n_{то-2} * a - N_k$
ТО-1	$N_{то-1} = Q * n / n - N_k - N_{тр} - N_{то-3} - N_{то-2}$	$N_{то-1} = Q * n / n_{то-1} * a - N_k - N_{то-2}$
СТО	$N_{сто} = 2 * n$	$N_{сто} = 2 * n$

где $N_{кр}$, $N_{тр}$, $N_{то-3}$, $N_{то-2}$, $N_{то-1}$, $N_{сто}$ - количество соответственно капитальных, текущих ремонтов, номерных и периодических технических обслуживаний ;
 Q, Q_a – планируемая годовая наработка: для тракторов в литрах израсходованного топлива , для автомобилей в километрах пробега(согласно задания на КП);
 n_k , $n_{тр}$, $n_{то-3}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – норма наработки до соответствующего вида ремонта или технического обслуживания (см. приложение 8) ;
 n – количество машин данной марки(согласно задания на КП) ;
 a – коэффициент , учитывающий дорожные условия эксплуатации автомобилей (см. приложение 8).

Производим расчёт количества технических обслуживаний и ремонта тракторов и автомобилей, полученные результаты сведём в таблицу (см. приложение 9) курсового проекта в графу 1 марку машины, 4-6 графы исходные данные, 8 гр. Результаты расчетов ТО и ремонтов, 9 гр. принятые значение ТО и ремонтов с учетом округления в большую сторону после 0,75 в меньшую до 0,75.

Необходимо в курсовом проекте привести пример расчета количества ТО и ремонтов:

Например рассчитаем количество технических обслуживаний и ремонтов для трактора Т-150К по вышеизложенным формулам, зная периодичность технических обслуживаний и ремонта.

$$N_k = Q * n / n_k = 2300 * 5 / 11790 = 0,97; \quad \text{Принимаем } N_k = 1$$

$$N_{тр} = Q * n / n_{тр} - N_k = 2300 * 5 / 3840 - 1 = 1,99; \quad \text{Принимаем } N_{тр} = 2$$

$$N_{то-3} = Q * n / n_{то-3} - N_k - N_{тр} = 2300 * 5 / 1920 - 1 - 2 = 2,99; \quad \text{Принимаем } N_{то-3} = 3$$

$$N_{то-2} = Q * n / n_{то-2} - N_k - N_{тр} - N_{то-3} = 2300 * 5 / 480 - 1 - 2 - 3 = 17,96; \\ \text{Принимаем } N_{то-2} = 18$$

$$N_{то-1} = Q * n / n - N_k - N_{тр} - N_{то-3} - N_{то-2} = 2300 * 5 / 120 - 1 - 2 - 3 - 18 = 71,83; \\ \text{Принимаем } N_{то-1} = 72$$

$$N_{сто} = 2 * n = 2 * 5 = 10$$

1.2. Расчёт количества ремонтов и технических обслуживаний комбайнов и сельскохозяйственных машин

Определяем количество ремонтов и технических обслуживаний для самоходных комбайнов по известной наработке за год, для других сельскохозяйственных машин по коэффициентам охвата по формулам, приведённым ниже в таблице 2.

Производим расчет количества технических обслуживаний и ремонта комбайнов и с/х машин, полученные результаты сведём в таблицу (см. приложение 9), в графу 1 марку машины, 4-6 графы исходные данные, 8гр., результаты расчетов ТО и ремонтов, 9гр., принятые значения ТО и ремонтов с учетом округления в большую сторону после 0.75, в меньшую до 0.75.

Таблица 2 - Расчёт и определение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственных машин

Вид ремонта или ТО	Вид машин	
	комбайны	сельскохозяйственные машины
1	2	3
КР	$N_k = Q * n / n_k$	
ТР	$N_{тр} = Q * n / n_{тр} - N_k$	$N_{тр} = n \text{ с/х} * K$
ТО-2	$N_{то-2} = Q * n / n_{то-2} - N_k - N_{тр}$	
ТО-1	$N_{то-1} = Q * n / n - N_k - N_{тр} - N_{то-2}$	
СТО	$N_{сто} = n$	$N_{сто} = n \text{ с/х}$

где N_k , $N_{тр}$, $N_{то-2}$, $N_{то-1}$, $N_{сто}$ - количество соответственно капитальных, текущих ремонтов, номерных и периодических технических обслуживаний;
 Q – планируемая годовая наработка (согласно задания на КП).
 n_k , $n_{тр}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – норма наработки до соответствующего вида ремонта или технического обслуживания (см. приложение 8).
 n – количество машин данной марки (согласно задания на КП);
 K – коэффициент охвата текущим ремонтом с/х машин(см. приложение 8);

Коэффициент охвата для сельскохозяйственных машин берётся из таблиц приложения 8. Необходимо привести пример расчета кол-во ремонта и ТО комбайнов, сельскохозяйственных машин.

Например: Рассчитываем количество ремонтов и технических обслуживаний для комбайнов ДОН-1500 по формулам приведённым выше, зная наработку за год.

$$N_k = Q * n / n_k = 362 * 6 / 1200 = 1,81$$

Принимаем $N_k = 2$

$$N_{тр} = Q * n / n_{тр} - N_k = 362 * 6 / 600 - 2 = 1,62$$

Принимаем $N_{тр} = 1$

$$N_{то-2} = Q * n / n_{то-2} - N_k - N_{тр} = 362 * 6 / 240 - 2 - 1 = 6,05$$

Принимаем $N_{то-2} = 6$

$$N_{то-1} = Q * n / n_{то-1} - N_k - N_{тр} - N_{то-2} = 362 * 6 / 60 - 2 - 1 - 6 = 27,2$$

Принимаем $N_{то-1} = 27$

Полученные данные, после расчётов количества ремонтов и технических обслуживаний, сведём в таблицу курсового проекта (см. приложение 9).

Произведем распределение ремонтов и технических обслуживаний по месту их исполнения.

Распределение ТО и ремонтов по месту исполнения (рекомендации)

Как показывает практика считается правильным следующее распределение работ:

1. Техническое обслуживание и текущий ремонт МТП следует выполнять в мастерской хозяйства, работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей распределяются между мастерской хозяйства и гаражами, станциями технического обслуживания автомобилей районного назначения.

В связи с тем, что в районе не функционирует станция технического обслуживания автомобилей, технические обслуживания будем распределять в хозяйстве.

2. Капитальные ремонты машин следует проводить в специальных предприятиях (РТП), а в отдельных случаях мастерских хозяйства на базе готовых узлов и агрегатов. Руководствуясь перечисленными рекомендациями составляем сводную ведомость распределения ремонтов и технических обслуживаний, при этом учитывается проведение текущего ремонта в ЦРМ. В связи со сложившейся экономической обстановкой в хозяйстве, будем планировать часть капитальных ремонтов в хозяйстве (до 20%), а остальные в РТП.

3. Текущие ремонты следует проводить в ЦРМ

4. ТО-3 для тракторов планируем проводить на пункте технического обслуживания (ПТО), если такое имеется в хозяйстве (30-40), а остальные в ЦРМ.

5. Для тракторов ТО-2 и ТО-1 планируется на ПТО, машинном дворе, поле (ТО-1), для автомобилей в гаражах.

6. СТО (сезонное техническое обслуживание) проводится в ЦРМ, ПТО, машинном дворе для сельскохозяйственных машин.

Произведем распределение ТО и ремонтов по месту исполнения, согласно перечисленных рекомендаций, распределения произведем в таблице (см. приложение 9).

1.3 Расчёт трудоёмкости работ по техническому обслуживанию и ремонту машин

Для определения суммарной трудоёмкости ремонтов и технических обслуживаний для каждого вида машин воспользуемся формулами, указанными в таблице 3

Таблица 3 - Расчётные формулы трудоёмкости

Наименование Трудоёмкости	Наименование машин	Расчётные формулы
1	2	3
Текущего ремонта	Тракторов	$T_{тр} = N_{тр} * n_{тр} * t_{тр} / 1000$
	Автомобилей	$T_{тр} = Q_a * n * t_{тр} / 1000$
	Комбайнов	$T_{тр} = N_{тр} * t_{тр}$
	С/х машин	$T_{тр} = N_{тр} * t_{тр}$
Технических обслуживаний	Тракторов	$T_{то} = N_{то-1} * t_{то-1} + N_{то-2} * t_{то-2} + N_{то-3} * t_{то-3} + N_{сто} * t_{сто}$
	Автомобилей	$T_{то} = N_{то-1} * t_{то-1} + N_{то-2} * t_{то-2} + N_{сто} * t_{сто}$

1	2	3
Технических обслуживаний	Комбайнов	$T_{то} = N_{то-1} * t_{то-1} + N_{то-2} * t_{то-2} + N_{сто} * t_{сто}$
	С/х машин	$T_{то} = N_{сто} * t_{сто}$
Устранение отказов	Тракторов	$T_{yo} = n * t_{yo}$
	Автомобилей	
	Комбайнов	$T_{yo} = 0,2 * T_{тр}$
	С/х машин	$T_{yo} = 0,15 * T_{тр}$
Суммарная трудоёмкость	Тракторов	$T_{м} = T_{тр} + T_{то} + T_{yo}$
	Автомобилей	$T_{ав} = T_{тр} + T_{то}$
	Комбайнов	$T_{к} = T_{тр} + T_{то} + T_{yo}$
	С/х машин	$T_{с/х} = T_{тр} + T_{сто} + T_{yo}$

где $T_{тр}$, $T_{то}$, $T_{сто}$, T_{yo} – трудоёмкость текущего ремонта, технических обслуживаний, сезонного технического обслуживания, устранения отказов соответственно, чел-ч;

$T_{м}$, $T_{ав}$, $T_{к}$, $T_{с/х}$ – суммарная трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний данного вида машин, соответственно тракторов, автомобилей, комбайнов и сельскохозяйственных машин, чел-ч;

$t_{тр}$, $t_{то-3}$, $t_{то-2}$, $t_{то-1}$, $t_{сто}$, t_{yo} , – норматив трудоёмкости, чел-ч, соответственно текущего ремонта, номерных тех. обслуживаний, сезонного технического обслуживания и устранения отказов(см. приложение 10).

Необходимо привести пример расчета, и полученные результаты занести в таблицу курсового проекта (см. приложение 11).

Например:

Определяем суммарную трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний для трактора МТЗ–80 по формулам указанным выше в таблице 3.

$$T_{тр} = N_{тр} * n_{тр} = 1 * 163 = 163 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{то-3} = N_{то-3} * t_{то-3} = 1 * 19,8 = 19,8 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{то-2} = N_{то-2} * t_{то-2} = 7 * 6,9 = 48,3 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{то-1} = N_{то-1} * t_{то-1} = 27 * 2,7 = 72,9 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{сто} = N_{сто} * t_{сто} = 14 * 3,5 = 49 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{yo} = n * t_{yo} = 7 * 9,6 = 67,2 \text{ чел.-ч}$$

Аналогично произведем расчет для других тракторов.

Произведем расчет суммарной трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов для тракторов

$$\sum T_{\text{трак}} = \sum T_{\text{графа}}^{\text{трак}} = 163 + 19,8 + 48,3 + 72,9 + 49 + 67,2 + 42,3 + 27,2 + 32,3 + 63,6 + 16,6 + 52,5 + 37,6 + 120 + 111,2 + 195 + 41,4 + 48,3 + 81,6 + 111 + 163 + 19,8 + 34,5 + 56,7 + 28 + 38,4 = 1891,4 \text{ чел.-ч}$$

Определяем суммарную трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний для автомобилей КАМАЗ–5320 по формулам приведённым выше в таблице №3

$$T_{\text{тр}} = Q_a * n * t_{\text{тр}} / 1000 = 30000 * 5,9 * 7 / 1000 = 1239 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{то-2}} = N_{\text{то-2}} * t_{\text{то-2}} = 23 * 13,6 = 312,8 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{то-1}} = N_{\text{то-1}} * t_{\text{то-1}} = 71 * 33 = 2343 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{сто}} = N_{\text{сто}} * t_{\text{сто}} = 14 * 4 = 56 \text{ чел.-ч}$$

Аналогично произведем расчет для других автомобилей.

Произведем расчет суммарной трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов для автомобилей

$$\sum T_{\text{авт}} = \sum T_{\text{графа}}^{\text{авт}} = 1239 + 312,8 + 2343 + 56 + 456 + 70 + 91 + 40,5 + 1328,7 + 172 + 189,2 + 48,6 = 6355,8 \text{ чел.-ч}$$

Определяем трудоёмкость технических обслуживаний и ремонтов для комбайнов ДОН-1500 по формулам приведённым выше в таблице 3

$$T_{\text{тр}} = N_{\text{тр}} * n_{\text{тр}} = 2 * 150 = 300 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{то-2}} = N_{\text{то-2}} * t_{\text{то-2}} = 6 * 6,6 = 39,6 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{то-1}} = N_{\text{то-1}} * t_{\text{то-1}} = 27 * 5,1 = 137,7 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{сто}} = N_{\text{сто}} * t_{\text{сто}} = 6 * 20,4 = 122,4 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{yo} = n * t_{\text{тр}} = 300 * 0,2 = 60 \text{ чел.-ч}$$

Аналогично произведем расчет для других комбайнов.

Произведем расчет суммарной трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов для комбайнов

$$\sum T_{\text{ком}} = \sum T_{\text{графа}}^{\text{ком}} = 300 + 39,6 + 137,7 + 122,4 + 60 + 157 + 39,6 + 137,7 + 136,2 + 31,4 + 173 + 28,8 + 108 + 80 + 34,6 + 131 + 28,8 + 64,8 + 81,6 + 26,2 = 1918,4 \text{ чел.-ч}$$

Определяем трудоёмкость ремонтов для сельскохозяйственных машин –

плугов ПЛН- 3-35 по формулам приведённым выше в таблице 3

$$T_{\text{тр}} = N_{\text{тр}} * t_{\text{тр}} = 6 * 17 = 102 \text{ чел.-ч}$$

$$T_{\text{yo}} = 0,15 * T_{\text{тр}} = 0,15 * 102 = 15,3 \text{ чел.-ч}$$

Аналогично произведем расчет для других сельскохозяйственных машин.
Произведем расчет суммарной трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов для сельскохозяйственных машин

$$\sum T_{\text{с/х}} = \sum T_{\text{графа}}^{\text{с/х}} = 102 + 47,6 + 15,3 + 110 + 60 + 16,5 + 116 + 40,8 + 17,4 + 85 + 49 + 12,75 + 190 + 39,2 + 28,5 + 150 + 17,6 + 22,5 + 686 + 38,25 + 102,9 + 96 + 150 + 14,4 + 156 + 286 + 23,4 = 2679,1 \text{ чел.-ч}$$

Трудоемкость дополнительных работ исчисляется в процентах от годового объёма основных работ.

К дополнительным работам относятся:

- 1 Ремонт оборудования ЦРМ – 5...8 %
- 2 Ремонт, изготовления приспособлений и инструментов – 0,5...1 %
- 3 Ремонт, изготовления деталей в фонд запасных частей – 3...5 %
- 4 Ремонт оборудования животноводческих ферм – 10...12 %

Для выполнения курсового и дипломного проекта принимаем 20%.

Зная процент выполнения дополнительных работ, можно определить трудоемкость этих работ

$$T_{\text{доп}} = 0,2 * T_{\text{осн}}$$

$$T_{\text{осн}} = \sum T_{\text{трак}} + \sum T_{\text{авт}} + \sum T_{\text{ком}} + \sum T_{\text{с/х}} = 1891,4 + 6355,8 + 1918,4 + 2673,1 = 12838,7 \text{ чел.-ч}$$

$$\text{Тогда } T_{\text{доп}} = 0,2 * T_{\text{осн}} = 12838,7 * 0,2 = 2567,74 \text{ чел.-ч}$$

Определение общей трудоемкости с дополнительными работами необходимо просуммировать в графе 7 таблицы (приложение 11).

Получаем общую трудоемкость работ, проводимых в ЦРМ ($T_{\text{црм}}$).

$$T_{\text{урм}} = T_{\text{осн}} + T_{\text{доп}} = 12838,7 + 2567,74 = 15406,44 \text{ чел.-ч}$$

1.4 Составление годового квартального плана работ

Весь объём работ запланированный в ЦРМ распределяется по кварталам. К составлению квартального плана предъявляются следующие требования:

1 Планирование работ по ремонту и техническому обслуживанию машин необходимо планировать по круговому графику с учётом занятости их па сельхоз работах.

2 Мастерская должна быть равномерно загружена в течении года, в связи с этим дополнительные работы следует выполнять в те месяца, в которые мастерская недогружена основными работами.

3 Большинство тракторов рекомендуется ремонтировать в осенне-зимний период 60...80 %, 20...30 % ремонтов рекомендуется проводить во втором и третьем кварталах, технические обслуживания проводятся в период загрузки тракторов на сельхоз работах.

4 Ремонт и техническое обслуживание комбайнов рекомендуется проводить в период выполнения ими сельхоз работ.

5 Ремонт автомобилей целесообразно проводить во втором и третьем кварталах 60%, а остальные в любом квартале. Технические обслуживания, основные запланировать в период сельскохозяйственных работ, а остальные в любом квартале.

6 Учитывая сезонность использования сельскохозяйственных машин их ремонт целесообразно проводить сразу после освобождения их от сельскохозяйственных работ не откладывая на зиму.

7 Ремонт оборудования животноводческих ферм следует проводить в пастбищный период. Распределение производства в таблице курсового проекта (см. приложение 11)

Для обеспечения наглядности плана загрузки мастерской, а также для осуществления руководства его правления строят график загрузки мастерской. По оси ординат в соответствующем масштабе откладываю квартал, по оси абсцисс – трудоёмкость в чел.-ч. Трудоёмкость работ объекта представлено в виде прямоугольника. (см. приложение 12).

1.5 Расчёт параметров ремонтного производства

1.5.1 Режимы работы и фонды мастерской

Работа мастерской характеризуется сменой и количеством смен. Продолжительность смены во всех цехах и отделениях мастерской составляет 7 часов при шести дневной рабочей неделе, а во вредных цехах, по трудовому законодательству, продолжительность смены 6 часов. Мастерские колхозов и совхозов, кооперативов и сельскохозяйственных предприятий с различной формой собственности, как правило работают в одну смену. В период напряжённых сельскохозяйственных работ отдельные цеха могут работать в две смены.

Для расчёта курсового проекта принимаем продолжительность смены во всех цехах 7 часов и количество смен одну.

Фонды времени:

Различают следующие фонды времени:

фонд времени рабочего оборудования и мастерской, действительный фонд времени при шести дневной рабочей неделе равен:

$$\Phi_{др} = (d_k - d_v - d_p - d_o) * t_{см} * \varphi * n - (d_{п.в} + d_{п.п}) * n,$$

где $\Phi_{др}$ – действительный фонд времени рабочего;

d_k , d_v , d_p , d_o – количество дней в году соответственно календарных, выходных, предпраздничных, дней отпуска;

φ – коэффициент использования рабочего времени, принимаем равным 0,95;

n – количество смен;

$d_{п.в}$, $d_{п.п}$ – количество дней предвыходных и предпраздничных;

Количество дней отпуска будет равно:

$$d_o = d_p + d_{осн},$$

где d_p – количество дней радиационного отпуска, принимаем равным 20 дней;

$d_{осн}$ – количество дней основного отпуска, принимаем равным 30 дней

$$d_o = d_p + d_{осн}$$

Действительный фонд времени оборудования при шестидневной рабочей неделе определяем по формуле:

$$\Phi_{об} = (d_k - d_v - d_p) * t_{см} * \gamma * n - (d_{п.в} + d_{п.п}) * n,$$

где γ – коэффициент, учитывающий простои оборудования на ремонт, принимаем равным 0,93

Фонд времени мастерской при шестидневной рабочей неделе будет равен:

$$\Phi_M = (d_k - d_v - d_p) * t_{см} * n - (d_{п.в} + d_{п.п}) * n$$

Определяем такт производства – это промежуток времени по истечению которого в мастерскую должен поступить или выйти из ремонта или технического обслуживания очередной объект, если в мастерской проходят ремонты различных видов машин: трактора, автомобили, комбайны и другие сельскохозяйственные машины, то такт производства определяется по количеству условных ремонтов по формуле:

$$\tau = \Phi_M / N_y,$$

где N_y – количество условных ремонтов

Количество условных ремонтов определяем по формуле:

$$N_y = T_{\text{црм}} / T_{\text{ус}},$$

где $T_{\text{црм}}$ – суммарная трудоёмкость работ проводимых в ЦРМ, графа, чел.-ч;

$T_{\text{ус}}$ – трудоёмкость одного условного ремонта. За один условный ремонт принимаем трудоёмкость текущего ремонта трактора МТЗ-5, равное $T_{\text{ус}}=300$ чел.-ч.

1.5.2 Расчёт числа производственных рабочих

Общее среднегодовое число основных производственных рабочих определяем по формуле:

$$P_o = T_{\text{црм}} / \Phi_{\text{др}} * a,$$

где a – коэффициент перевыполнения нормы выработки, он может быть равен 1,1-1,4

Определяем число рабочих по специальности из нормы трудоёмкости различных видов работ, составляющих общую трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний машин в ЦРМ.

Количество рабочих каждой специальности определяем по формуле:

$$P_i = T_i / \Phi_{\text{др}},$$

где P_i – количество рабочих данной специальности (кузнец, сварщик, слесарь, станочник);

T_i – трудоёмкость данного вида работ, возьмём из таблицы (см. приложение 13)

$$P_{\text{куз}} = T_{\text{куз}} / \Phi_{\text{др}}$$

$$P_{\text{св}} = T_{\text{св}} / \Phi_{\text{др}}$$

$$P_{\text{сл}} = T_{\text{сл}} / \Phi_{\text{др}}$$

$$P_{\text{ст}} = T_{\text{ст}} / \Phi_{\text{др}}$$

Принимаем целое число рабочих

Число вспомогательных рабочих должно быть не более 5% и рассчитывается по формуле:

$$P_B = 0,05 * P_o,$$

Численность инженерно-технических работников составляет не более 10...12% от общего числа основных рабочих, принимаем 10% и определяем по формуле:

$$P_{ито} = 0,10 * (P_o + P_B)$$

Рассчитываем количество работников снабжения и сбыта, оно должно быть не более 4% от основных и вспомогательных рабочих:

$$P_{скп} = 0,4 * (P_o + P_B)$$

Рассчитываем количество младшего обслуживающего персонала, оно должно быть не более 2%.

$$P_{моп} = 0,02 * (P_o + P_B)$$

При принятии количества рабочих необходимо учитывать их загруженность и трудовые законодательство РФ.

Определяем штат ремонтной мастерской по формуле:

$$P_{црм} = P_o + P_B + P_{ито} + P_{скп} + P_{моп}$$

1.5.3. Расчёт и подбор технологического оборудования

Расчёт технологического оборудования будем вести для участков: кузнечно-го, сварочного и механического по формуле:

$$N_{ст} = T_{ст} / \Phi_{об} * a_B$$

где $T_{ст}$ – годовая трудоёмкость данного вида работ, чел.-ч.

a_B – коэффициент загрузки оборудования по времени: кузнечные работы 0,40...0,45, станочные работы 0,75...0,85, сварочные работы 0,8...0,85.

Выбор оборудования производим из справочников: С.С. Черепанов «Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственных машин» и Д.Р. Гуревич «Ремонтные мастерские колхозов и совхозов».

Выбранное оборудование заносим в таблицу 4 (См. пример таблицы)

Таблица 4 - Оборудование кузнечного, механического участков

№ п/п	Наименование	Количество	Марка, шифр	Размеры, ммхмм	Площадь, м ² F _{об}
1	2	3	4	5	6
Кузнечный участок					4,52
1	Стеллаж	1	ОРГ-1484-02-14А	1300х400	0,52
2	Верстак на одно рабочее место	1	ОРГ-1468-01- 060А	1306х750	0,98
3	Стуловые тиски	1	ТУ 122.07	320х240	0,08
4	Пневматический молот	1	М-4127	1300х750	0,98
5	Кузнечная наковальня	1	11-140	500х120	0,06
6	Ванна для закаливания	1	2252	500х400	0,2
7	Ларь для инструмента	1	ОРГ-1468-07-100	1000х400	0,4
8	Кузнечный горн	1	2275М	1100х1000	1,1
9	Ящик для угля	1	ОРГ-1468-02	500х400	0,2
Механический участок					9,66
1	Токарный станок	1	1М631	2225х1255	2,79
2	Фрезерный станок	1	6М-951	1800х1255	2,26
3	Обдирочно- шлифовальный станок	1	3Б364	1000-665	0,67
4	Вертикально - сверлильный станок	1	2А135	1240х810	1,81
5	Шкаф для инструмента	2	ОРГ-1603	1225х510	1,25
6	Стеллаж	1	ОРГ-1468-05- 230А	880 х1000	0,88

1.5.4 Расчёт площади участков и расстановка оборудования

Производи расчёт площади участков по формуле:

$$F_{уч} = F_{об} * K,$$

где F_{об} – площадь, занимаемая оборудованием на данном участке, м²

K – коэффициент, учитывающий проходы, рабочие зоны. Кузнечного и сварочного K = 4/5; механического K = 3 - 3.5 других участках K=3.5 – 4.5.

Выбрав оборудование, производим расчёт площади участков по вышеизложенной формуле:

$$F_{уч} = F_{об} * K$$

Производим расстановку оборудования согласно требованиям:

Расстояние между проходами, сторонами машин, стеной, кузнечным молотом должно быть не менее двух метров; между стеной, машиной и оборудованием не менее 1,6 метров; стеной и рабочей стороной станка 1,3 метра; стеной и станками с нерабочей стороны 0,7 метра; между рабочими сторонами станков не

менее двух метров; между боковыми сторонами станков не менее 0,7 метра; между горном и наковальней 1 метр; от наковальни до прохода не менее 1,8 метров; наименьшая ширина прохода не менее 1 метра; ширина коридора не менее 1,4 метра.

1.6 Разработка технологии восстановления детали _____

Наименование детали _____

Номер по каталогу _____

$D_n =$ _____ мм

$D_{доп} =$ _____ мм

$D_{изн} =$ _____ мм

$L =$ _____ мм

$M =$ _____ кг

Согласно заданию мне необходимо восстановить место под звёздочку.
Я предлагаю восстановить посадочное место по следующей технологии:

1. Вибродуговая наплавка
2. Черновое шлифование
3. Чистовое шлифование

Выбор режимов вибродуговой наплавки:

Режимы вибродуговой наплавки выбираем из [1] таблицы 21, стр. 74 учитывая при этом припуск на механическую обработку, который равен:

$Z = 0,6 - 0,8$ мм на сторону

Определяем минимальный размер детали после наплавки

$D_{min} = D_n + 2Z =$

Режимы наплавки будут следующие:

Толщина слоя наплавляемого металла =

Диаметр электродной проволоки =

Сила тока выплавки =

Скорость подачи электр. проволоки =

Расход охлаждающей жидкости =

Шаг наплавки =

Амплитуда вибраций проволоки =

Шаг подачи проволоки под углом _____ градусов к детали

Произведем проверку выбранного режима наплавки, подсчитывая диаметр наплавленной поверхности:

$$D_{\text{напл}} = D_{\text{изн}} + 2Z =$$

Расчёты показали, что диаметр наплавленного ($D_{\text{напл}}$) больше чем D_{min} , зная режимы наплавки из [1] таблицы 20, стр 73 выбираем вибродуговую головку учитывая при этом D и V (подача электродной проволоки).

Выбираем вибродуговую головку конструкции _____

Диаметр электродной проволоки _____ мм

Скорость подачи электродной проволоки _____ мм/с

Амплитуда вибрации электрода _____ мм

Принцип действия вибратора _____

Частота колебания _____ гц.

Из [1] таблицы 158, стр.331 выбираем источник постоянного тока, учитываем при этом предел регулировки тока, источника тока с силой тока наплавки.

Выбираем источник тока _____ .

Номинальный сварочный ток при _____ А.

Предел регулировки тока _____ А.

Напряжение дуги _____

Напряжение холостого хода _____ В

Первичное напряжение _____ В

Мощность _____ кВт

Габариты _____ мм

Масса _____ кг

Произведём нормирование вибродуговой наплавки, подсчитав норму времени по формуле:

$$T_n = T_o + T_{\text{вс}} + T_{\text{доп}} + T_{\text{пз}}/n$$

где: T_o -Основное время;

$T_{\text{вс}}$ - вспомогательное время;

$T_{\text{доп}}$ - Дополнительное время;

$T_{\text{пз}}$ - подготовительно- заключительное время;

n - количество деталей в партии. Принимаем $n=1$.

Определим основное время по формуле

$$T_o = I * i / n * s$$

где i - число проходов;

n - число оборотов детали

об/мин

$n = 318 * V / D_{\text{изн}}$, где V окружная скорость детали м/мин (скорость наплавки)

S - продольная подача муштука (шаг наплавки)

Тогда $T_o =$

МИН

$T_{вс}$ - вспомогательное время = 2-4мин

Принимаем $T_{вс}$ = _____ МИН

Определим дополнительное время по формуле

$T_{доп} = (T_о + T_{вс}) * k / 100$, где k - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного. $K=10$

Подготовительное $T_{пз}$ для вибродуговой наплавки = 18-20 мин.

Определяем норму времени для вибродуговой наплавки

$T_n = T_о + T_{вс} + T_{доп} + T_{пз} / n$ _____ МИН

Произведём выбор и расчёт нормы времени и режимов обработки при черновом и чистовом шлифовании.

Определим число проходов при черновом и чистовом шлифовании

$$i = Z / t,$$

где t - глубина черногового и чистового шлифования, мм

черновое шлифование $t = 0.005 - 0.025$ мм принимаем $t =$ _____ ММ

чистовое шлифование $t = 0.005 - 0.015$ мм принимаем $t =$ _____ ММ

Z - припуск на черновое и чистовое шлифование.

$$Z_{чер} = (D_{напл} - D_n) * 0.8 / 2 = \text{_____ ММ}$$

$$Z_{чис} = (R_{напл} \sim R_n) * 0.2 / 2 = \text{_____ ММ}$$

Проверка расчета

$$D_{напл} = D_n + 2 * (Z_{чер} + Z_{чис}) \text{_____ ММ}$$

Определяем число проходов для чистового и черногового шлифования.

$$\text{Черновое } i_{чер} = Z_{чер} / t_{чер}$$

Принимаем $i_{чер}$ целое число

$$\text{Чистовое } i_{чис} = Z_{чис} / t_{чис}$$

Принимаем $i_{чис}$ целое число

Определяем ширину шлифовального круга.

$V_k = 20 - 60$ мм, принимаем $V_k =$ _____ мм

Определяем продольную подачу суппорта для чистового и черногового шлифования

$$S_{чер} = (0.6 \dots 0.7) V_k$$

Принимаем $S_{\text{чер}} =$ об/мин

$$S_{\text{чис}} = (0,2 \dots 0,3) V_k$$

Принимаем $S_{\text{чис}} =$ об/м

Определяем окружную скорость (V_g)

$$V_g^{\text{чер}} = 20-80 \text{ м/мин}$$

Принимаем $V_g^{\text{чер}} =$ м/м

$$V_g^{\text{чис}} = 20-80 \text{ м/мин}$$

Принимаем $V_g^{\text{чис}} =$ м/м

Определяем число оборотов детали по формуле:

$$h_g^{\text{чер}} = 1000 * V_g / \pi * D_{\text{чер}} = \quad \quad \quad \text{об/мин}$$

$$h_g^{\text{чис}} = 1000 * V_g / \pi * D_{\text{чис}} = \quad \quad \quad \text{об/мин}$$

Выбираем шлифовочный станок для выполнения шлифовальных работ из таблицы 89, стр 121, учитывая при этом бороты расчетной детали и обороты станка.

Выбираем станок модели _____ Высота цен-

тров над столом _____ мм

Расстояние между центрами _____ мм

Оборотов шпинделя _____

Наибольший диаметр шлифования _____ мм

Наибольший диаметр шлифовального круга _____ мм

Наибольшая длина шлифов _____ мм

Скоростей _____

Мощность электродвигателя _____ кВт.

Учитывая характеристику станка принимаем число оборотов вращающих деталь для черного шлифования.

$$h_g^{\text{чер}} = \quad \quad \quad \text{об/мин}$$

$$h_g^{\text{чис}} = \quad \quad \quad \text{об/мин}$$

Определяем V продольного перемещения стола с учетом принятого количества оборотов по формуле:

$$V_{\text{ст}}^{\text{чер}} = \frac{S^{\text{чер}} * h_g^{\text{чер}}}{1000} \quad \text{м/мин}$$

$$V_{\text{ст}}^{\text{чис}} = \frac{S^{\text{чис}} * h_g^{\text{чис}}}{1000} \quad \text{м/мин}$$

Произведём нормирование шлифовочных работ, определим норму времени ($T_{\text{п}}$)

$$T_{\text{н}} = T_{\text{о}} + T_{\text{вс}} + T_{\text{доп}} + T_{\text{пз}} / n \text{ мин}$$

Определим основное время по формуле

$T_{\text{о}} = (L * I / h_g * s) * k$, где k - коэффициент точности

$$R_{\text{чер}} = 1.1 \qquad R_{\text{чис}} = 1.4$$

Черновое $T_{\text{о}} =$ МИН

Чистовое $T_{\text{о}} =$ МИН

Определяем вспомогательное время по [2] таблице 90-91

$$T_{\text{вс}} (\text{черн}) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$T_{\text{вс}} (\text{чис}) = \underline{\hspace{10cm}}$$

Определяем подготовительно- заключительное время из таблицы 42 [5] $T_{\text{пз}} = 7 \text{ мин}$

n - число деталей в партии. Принимаем $n=1$

Определяем дополнительное время по формуле:

$$T_{\text{доп}} = T^{\text{оп}} * k / 100$$

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{о}} + T_{\text{вс}}$$

k - процентное соотношение дополнительного времени к оперативному, $k = 9\%$

Для чернового $T_{\text{доп}} =$

Для чистового $T_{\text{доп}} =$

Определяем норму времени для чернового шлифования.

$$T_{\text{нчерн}} = T_{\text{очерн}} + T_{\text{всчерн}} + T_{\text{доп черн}} + T_{\text{пз}} + / \Pi_{\text{ч}} = \text{МИН}$$

Определяем норму времени для чистового шлифования.

$$T_{\text{нчис}} = T_{\text{очис}} + T_{\text{всчис}} + T_{\text{доп чис}} + T_{\text{пз}} + / \Pi_{\text{ч}} = \text{МИН}$$

Определяем норму времени для шлифования по формуле:

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{нчер}} + T_{\text{нчис}} = \text{МИН} = \text{часов}$$

Раздел 2. Охрана труда

2.1 Расчёт освещения участков

Определим естественное и искусственное освещение.

Определяем площадь окон по формуле:

$$F_o = F_{п} \cdot a,$$

где $F_{п}$ – площадь пола помещения, m^2 ;

a – коэффициент естественной освещённости, равный 0,25...0,35. Принимаем $a=0,3$

Высоту окон определяем по формуле:

$$h_o = h - (h_1 + h_2),$$

где h – высота помещения, m $h = 4$ м или 6 м.

h_1 – высота от пола до потолка (1,2 м);

h_2 – расстояние от верхнего окна до потолка (0,5 м).

Ширина окон определяется по формуле:

$$L = F_o / h_o,$$

Зная из норм строительного проектирования ширину окна (1,6 м), находим число окон по формуле:

$$h_o = L / b,$$

Расчёт искусственного освещения сводится к определению необходимого числа ламп.

Потребное число ламп определяем по формуле:

$$n_{л} = F_{сп} / F_{л},$$

где $F_{сп}$ – световой поток, необходимый для освещения участков, лм;

$F_{л}$ – световой поток одной электролампы. $F_{л}$ для лампы 100Вт равен 1050лм; $F_{л}$ для лампы 150Вт равен 1845лм.

Световой поток для участков определяется по формуле:

$$F_{сп} = F_{п} \cdot E \cdot K_3 / K_{п},$$

где $F_{п}$ – площадь пола участка, m^2 ;

E – норма искусственной освещённости, лм;

Для кузнечного участка $E = 30$ лм; для механического участка $E = 100$ лм., для остальных участков $E = 80$ лм.

K_3 – коэффициент запаса освещённости, равный для ламп накаливания 1,3;
 K_{π} – коэффициент использования светового потока, зависящий от типа светильника, размещения помещения, окраски стен и потолка, равен 0,4...0,5. Принимаем равным $K_{\pi}=0,4$.

Например: расчёт освещения для механического участка:

$$F_o = F_{\pi} \cdot a = 48 \cdot 0,3 = 14,4 \text{ м}^2$$

$$H_o = h - (h_1 + h_2) = 4 - (1,2 + 0,5) = 2,3 \text{ м}$$

$$L = F_o / h_o = 14,4 / 2,3 = 6,3 \text{ м}$$

$$n_o = L / b = 6,3 / 1,6 = 3,9, \text{ принимаем } n_o = 4 \text{ окна}$$

$$F_{\text{сп}} = F_{\pi} \cdot E \cdot K_3 / K_{\pi} = 48 \cdot 100 \cdot 1,3 / 0,4 = 15600 \text{ лм}$$

$$n_{\text{л}} = F_{\text{сп}} / F_{\text{л}} = 15600 / 1845 = 8,4, \text{ принимаем } 8 \text{ лампы}$$

Например: расчёт освещения для кузнечного участка:

$$F_o = F_{\pi} \cdot a = 42 \cdot 0,3 = 12,6 \text{ м}^2$$

$$h_o = h - (h_1 + h_2) = 4 - (1,2 + 0,5) = 2,3 \text{ м}$$

$$L = F_o / h_o = 12,6 / 2,3 = 5,5 \text{ м}$$

$$n_o = L / b = 5,5 / 1,6 = 3,4, \text{ принимаем } 3 \text{ окна}$$

$$F_{\text{сп}} = F_{\pi} \cdot E \cdot K_3 / K_{\pi} = 42 \cdot 30 \cdot 1,3 / 0,4 = 4095 \text{ лм}$$

$$n_{\text{л}} = F_{\text{сп}} / F_{\text{л}} = 4095 / 1845 = 2,2, \text{ принимаем } 2 \text{ лампы}$$

Из расчетов видно, что на участках естественного освещения достаточно, имеется 4 и 3 окна на механическом и кузнечном участках соответственно.

2.2 Расчёт вентиляции участков

Расчёт вентиляции участков производим по формуле определяем производительность вентиляции:

$$W_v = V_y \cdot K,$$

где V_y – объём участка, м^3 ;

K – кратность обмена воздуха, ч^{-1} , кузнечного 4...6 ч^{-1} , механического

2...3ч⁻¹, для остальных участков 3...4ч⁻¹

Зная производительность вентиляции, определяем требуемую мощность на валу электродвигателя для привода вентилятора по формуле:

$$N_B = Q_B \cdot H_B \cdot K_3 / 3600 \cdot 1000 \cdot \eta_B \cdot \eta_{II},$$

где Q_B – производительность одного вентилятора, м³/ч;

H_B – напор вентилятора, Па;

K_3 – коэффициент запаса (для центробежных $K_3 = 1,3$);

η_B – КПД вентилятора [6 с.42 табл.1.9]

η_{II} – КПД передачи ($\eta_{II} = 0,95$ при клиноременной передаче)

Например: расчёт вентиляции механического участка:

$$V_y = F_n \cdot h = 48 \cdot 4 = 192 \text{ м}^3$$

$$W_B = V_y \cdot K = 192 \cdot 2 = 384 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем центробежный вентилятор Ц4-70

$$Q_B = 550 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$H_B = 160 \text{ Па}$$

$$\eta_B = 0,6$$

$$N_B = Q_B \cdot H_B \cdot K_3 / 3600 \cdot 1000 \cdot \eta_B \cdot \eta_{II} = 550 \cdot 160 \cdot 1,3 / 3600 \cdot 1000 \cdot 0,95 \cdot 0,6 = 0,06 \text{ кВт}$$

Для привода вентилятора принимаем электродвигатель 4А63А4 с номинальной мощностью 0,25кВт.

Например: расчёт вентиляции для кузнечного участка:

$$V_y = F_n \cdot h = 42 \cdot 4 = 168 \text{ м}^3$$

$$W_B = V_y \cdot K = 168 \cdot 4 = 672 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем центробежный вентилятор Ц4-70

Характеристика:

$$Q_B = 800 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$H_B = 300 \text{ Па}$$

$$\eta_B = 0,45$$

$$N_B = Q_B \cdot H_B \cdot K_3 / 3600 \cdot 1000 \cdot \eta_B \cdot \eta_{II} = 800 \cdot 300 \cdot 1,3 / 3600 \cdot 1000 \cdot 0,95 \cdot 0,45 = 0,2 \text{ кВт}$$

Для привода вентилятора принимаем электродвигатель 4А63А4 с номинальной мощностью 0,25кВт.

Раздел 3. Экономическая часть

3.1 Расчет себестоимости восстановления

Общую стоимость восстановления детали рассчитываем по формуле:

$$C_{\Pi} = C_{\text{пр.н}} + C_{\text{р.м}} + C_{\text{оп}},$$

где $C_{\text{пр.н}}$ – заработная плата производственных рабочих с начислениями в рублях;

$C_{\text{р.м}}$ – стоимость ремонтных материалов, руб.;

$C_{\text{оп}}$ – стоимость общепроизводственных, общехозяйственных и накладных расходов, руб.;

Заработную плату производственных рабочих рассчитываем по формуле:

$$C_{\text{пр.н}} = C_{\text{он.з}} + C_{\text{отч}},$$

где $C_{\text{он.з}}$ – основная заработная плата производственных рабочих, руб.;

где $C_{\text{отч}}$ – отчисления на заработную плату, руб.;

Основную заработную плату определяем по формуле:

$$C_{\text{он.з}} = T_{\text{н}} * C_{\text{ч}},$$

где $T_{\text{н}}$ – норма времени, ч;

$C_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка рабочего. Принимаем разряд работ наплавщика третий $C_{\text{ч}} = 193,6$ руб., шлифовальщика четвёртый, $C_{\text{ч}} = 189,8$ руб.

Отчисления на заработную плату определяем по формуле:

$$C_{\text{отч}} = 0,01 * C_{\text{оснз}} * a,$$

где a – процент отчисления на заработную плату. $a = 12,4\%$.

Стоимость ремонтных материалов определяем исходя из доли заработной платы и доли стоимости материалов:

$$C_{\text{р.м}} = K_{\text{м}} / K_{\text{с.прм}},$$

где $K_{\text{м}} = 0,25 \dots 0,35$ принимаем 0,25

$K_{\text{с.прм}} = 0,65 \dots 0,75$ принимаем 0,75

Стоимость общехозяйственных, общепроизводственных и накладных расходов определяем по формуле:

$$C_{\text{оп}} = C_{\text{о.нз}} * P_{\text{оп}} / 100,$$

где $P_{\text{оп}}$ – процент общехозяйственных и накладных расходов. $P_{\text{оп}} = 85 \dots 120\%$, принимаем 110%

3. Организация выполнения курсового проекта

Общее руководство и контроль выполнения курсового проекта осуществляет заместитель директора по УР, заведующий отделением, председатели ЦМК в соответствии с должностными обязанностями.

Руководителями курсового проекта является преподаватель профессионального модуля. Основными функциями руководителя являются: -консультирование студентов по вопросам содержания и последовательности выполнения курсового проекта;

- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы, других информационных источников;

- контроль хода выполнения курсового проекта;

- подготовка письменного отзыва (рецензии) о курсовом проекте.

Выполненный курсовой проект рецензируется руководителем проекта (см. Приложение 14). Рецензия должна содержать оценку:

- актуальности, практической значимости работы;

- сформированности понятийного аппарата курсового проекта;

- полноты и глубины теоретической части работы;

- стиля изложения материала;

- степени выраженности авторской позиции;

- соответствия оформления предъявляемым требованиям.

4. Организация защита курсового проекта

Защита курсового проекта является обязательной. Может быть предусмотрена открытая защита курсового проекта с приглашением работодателей.

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, предоставляется право выбора новой темы курсового проекта или доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения.

Защита курсового проекта может проводиться как непосредственно по материалам выполненного проекта, так и с привлечением фотоотчета, видеоотчета, презентации, электронных или печатных копий документов и других материалов. Оценка курсового проекта должна производиться в соответствии с критериями оценки (см. приложение 15).

5. Рекомендуемая литература

Основные источники:

1. Новиков В.А. Методическое пособие по выполнению дипломного и курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» - Брянск.: БГАУ, 2020. - 54с.
2. Новиков В.А. Учебное пособие по профессиональному модулю ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» - Брянск.: БГАУ, 2020. – 277с.
3. Новиков В.А. Методические указания по «Технологии восстановления деталей» - Брянск.: БГАУ, 2020. – 34с.
4. Новиков М.А. Сельскохозяйственные машины. Учебное пособие. — СПб.: Проспект Науки, 2017. — 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35817.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Положение о курсовом проекте (работе) по дисциплинам профессионального цикла и (или) профессиональному модулю (модулям) технического профиля. - Брянск. : БГАУ ,2017. – 63с.
6. Тюрева А.А., Козарез И.В. Проектирование технологических процессов ремонта и восстановления.-Бр.: БГАУ,2019
7. <http://www.viamobile.ru/index.php>
8. <http://avtomex.panor.ru>
9. <http://www.metalhandlibg.ru>
10. <http://www.avtoman.ru/books/book2>

В основной надписи необходимо указывать следующее:

35.02.07. КП.МДК.03.02.21.00.00.ПЗ.

где **35.02.07.** –специальность;

КП. – курсовой проект;

МДК.03.02. – номер междисциплинарного курса;

21. – номер темы в приказе;

00.00. - номера позиций;

ПЗ. – пояснительная записка.

					34	Лист
					35.02.07.КП.МДК.03.02.21.00.00.ПЗ.	34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 РАСЧЕТНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Расчёт количества ремонтов и технических обслуживаний тракторов и автомобилей .

Определяем количество ремонтов и технических обслуживаний (ТО) тракторов по известной наработке (плановой) , для автомобилей по известному среднему пробегу автомобилей данной марки. Пробег и наработка дана за год. Для расчёта технических обслуживаний и ремонта используем формулы [1,с.9] , которые приведены в таблице 1 курсового проекта .

Таблица 1 - Расчётные формулы для определения технических обслуживаний и ремонта тракторов и автомобилей.

Вид ремонта и ТО	Вид машин	
	Тракторы	Автомобили
1	2	3
КР	$N_k = Q \cdot n / n_k$	$N_k = Q_a \cdot n / n_k \cdot a$
ТР	$N_{тр} = Q \cdot n / n_{тр} - N_k$	—
ТО-3	$N_{то-3} = Q \cdot n / n_{то-3} - N_k - N_{тр}$	—
ТО-2	$N_{то-2} = Q \cdot n / n_{то-2} - N_k - N_{тр} - N_{то-3}$	$N_{то-2} = Q_a \cdot n / n_{то-2} \cdot a - N_k$
ТО-1	$N_{то-1} = Q \cdot n / n_{то-1} - N_k - N_{тр} - N_{то-3} - N_{то-2}$	$N_{то-1} = Q_a \cdot n / n_{то-1} \cdot a - N_k - N_{то-2}$
СТО	$N_{сто} = 2 \cdot n$	$N_{сто} = 2 \cdot n$

где $N_{кр}$, $N_{тр}$, $N_{то-3}$, $N_{то-2}$, $N_{то-1}$, $N_{сто}$ - количество соответственно капитальных, текущих ремонтов, номерных и сезонных технических обслуживаний;
 Q, Q_a – планируемая годовая наработка: для тракторов в литрах израсходованного топлива , для автомобилей в километрах пробега;
 n_k , $n_{тр}$, $n_{то-3}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – периодичность ремонтов и технических обслуживаний [1, с35,37] ;
 n – количество машин данной марки;
 a – коэффициент , учитывающий дорожные условия эксплуатации [1,с 37].

СОДЕРЖАНИЕ

Введение4
 Цель курсового проекта.....5

1 Расчетно-технологическая часть.....6
 1.1 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний тракторов и автомобилей.....6
 1.2 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний комбайнов и сельскохозяйственных машин.....8
 1.3 Расчет трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту машин.....10
 1.4 Составление годового квартального плана работ.....14
 1.5 Расчет параметров ремонтного производства.....17
 1.5.1 Расчет режима работы мастерской17
 1.5.2 Расчет числа производственных рабочих.....18
 1.5.3 Расчет и подбор технологического оборудования.....21
 1.5.4 Расчет площади участков и расстановка оборудования.....23
 1.6 Разработка технологии восстановления посадочного места под подшипник вала 128.000.26.....24

2 Охрана труда.....29
 2.1 Расчет освещения участков механического, кузнечного.....29
 2.2 Расчет вентиляции участков механического, кузнечного.....30

3 Экономическая часть.....32
 3.1 Расчёт себестоимости восстановления посадочного места под подшипник вала 128.000.26.....32

Заключение34
 Литература.....35

					<i>35.02.07.КП.МДК.03.02.21.00.00.ПЗ.</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Соловцов В.М.</i>			<i>Расчётно – пояснительная записка 36</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Новиков В.А.</i>					3	35
<i>Реценз.</i>						<i>Брянский ГАУ</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>								

1	2	3
	Комбайны	$T_{тр} = N_{тр} \cdot t_{тр}$
	Сельскохозяйственные машины	$T_{тр} = N_{тр} \cdot t_{тр}$
Техническое обслуживание	Тракторы	$T_{то-1} = N_{то-1} \cdot t_{то-1}$ $T_{то-2} = N_{то-2} \cdot t_{то-2}$ $T_{то-3} = N_{то-3} \cdot t_{то-3}$ $T_{сто} = N_{сто} \cdot t_{сто}$
	Автомобили	$T_{то-1} = N_{то-1} \cdot t_{то-1}$ $T_{то-2} = N_{то-2} \cdot t_{то-2}$ $T_{сто} = N_{сто} \cdot t_{сто}$
	Комбайны	$T_{то-1} = N_{то-1} \cdot t_{то-1}$ $T_{то-2} = N_{то-2} \cdot t_{то-2}$ $T_{сто} = N_{сто} \cdot t_{сто}$
	Сельскохозяйственные машины	$T_{то} = N_{сто} \cdot t_{сто}$
Устранение отказов	Тракторы	$T_{yo} = n \cdot t_{yo}$
	Комбайны	$T_{yo} = 0,2 \cdot T_{тр}$
	Сельскохозяйственные машины	$T_{yo} = 0,15 \cdot T_{тр}$
Суммарная	Тракторов	$\sum T_{трак} = \sum T_{трак\ гр7}$
	Автомобилей	$\sum T_{ато} = \sum T_{авто\ гр7}$

Определяем суммарную трудоемкость для сельскохозяйственных машин.

$$\sum T_{c/x} = \sum T_{7 \text{ граф}}^{c/x} = 85 + 47,60 + 12,75 + 66 + 27,20 + 9,90 + 203 + 63 + 30,45 + 80 + 42 + 12 + 70 + 50,40 + 10,50 + 210 + 18 + 31,50 + 480 + 39,60 + 72 + 196 + 12,90 + 29,40 + 216 + 72 + 32,40 + 180 + 25 + 27 = 2451,6 \text{ чел. -ч}$$

Трудоемкость дополнительных работ исчисляется в процентах от годового объема основных работ.

Произведем расчет трудоемкости дополнительных работ, учитывая при этом, процент выполнения работ от общего объема проводимых работ работниками ЦРМ.

К дополнительным работам относятся:

1. Ремонт оборудования ЦРМ – 5...8%
2. Ремонт, изготовление приспособлений и инструментов – 0,5...1%
3. Ремонт, изготовление деталей в фонд запасных частей – 3..5%
4. Работа оборудования животноводческих ферм – 10-12%

Для выполнения курсового проекта принимаем 20%- дополнительных работ

Зная процент выполнения дополнительных работ, можно определить трудоемкость этих работ.

$$T_{\text{доп}} = 0,2 \cdot T_{\text{осн}} \quad (1)$$

где $T_{\text{осн}}$ - трудоемкость работ проводимых в ЦРМ, чел.-ч

$$T_{\text{осн}} = \sum T_{\text{тр}} + \sum T_{\text{авт}} + \sum T_{\text{ком}} + \sum T_{\text{с}} = 1780,7 + 3883,49 + 1163,8 + 2451,6 = 9279,59 \text{ чел. -ч} \quad (2)$$

$$\text{Тогда } T_{\text{доп}} = 0,2 \cdot T_{\text{осн}} = 9279,59 \cdot 0,2 = 1855,92 \text{ чел. -ч}$$

Определение общей трудоемкости работ, проводимых работниками ЦРМ по формуле:

$$T_{\text{црм}} = T_{\text{осн}} + T_{\text{доп}} = 9279,59 + 1855,92 = 11135,51 \text{ чел. -ч} \quad (3)$$

1.3 Составление годового квартального плана работ

Весь объем работ, запланированный для проведения работниками ЦРМ, распределяется по кварталам. К составлению квартального плана предъявляются следующие требования

					38	35.02.07.КП.МДК.03.02.21.00.00.ПЗ.	Лист
							38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков В.А . Методическое пособие по выполнению дипломного и курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» - Брянск. : БГАУ, 2020. – 54 с.
2. Положение о курсовом проекте (работе) по дисциплинам профессионального цикла и (или) профессиональному модулю (модулям) технического профиля. - Брянск. : БГАУ, 2017. - 63с
3. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве.- М.: Академия, 2017.
4. Козарез И.В., Тюрева А.А Техничко-экономические обоснования инженерных решений в дипломных и курсовых проектах.- Брянск. : БГАУ, 2019
5. Тюрева А.А., Козарез И.В. Проектирование технологических процессов ремонта и восстановления- Брянск. : БГАУ, 2019.
6. Кравченко И.П. и др. Проектирование предприятий технического сервиса.-СПб.: Лань,2015
7. Петров С.С. Ремонт сельскохозяйственных машин.-М.: Академия,2013
8. <http://www.viamobile.ru/index.php>
9. <http://avtomex.panor.ru>
10. <http://www.metalhandlibg.ru>
11. <http://www.avtoman.ru/books/book2>

					39	35.02.07.КП.МДК.03.02.21.00.00.ПЗ.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			39

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
НОВОЗЫБКОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ –
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Специальность: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

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

МДК. 03.02 Технологические процессы ремонтного производства.

Тема проекта: Планирование производственного процесса по техническому обслуживанию и ремонту МТП с разработкой технологии восстановления посадочного места под подшипник вала 128.000.26

Проект выполнил: Соловцов Василий Михайлович / _____/
(подпись)
студент 4 курса Н311 группы

Руководитель проекта: Новиков Владимир Алексеевич / _____/
(подпись)

Оценка: _____
Дата: _____

Расчётно-пояснительная записка выполнена на 35 листах

Графическая часть на 2 листах

Новозыбков 20__г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
 НОВОЗЫБКОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ-
 ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО
 «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рассмотрено на заседании
 цикловой методической комиссии
 протокол № __ от « __ » _____ 201_г.
 Председатель ЦМК _____ / Новиков В.А. /
 подпись ФИО

Задание для курсового проекта

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

МДК. 03.02 Технологические процессы ремонтного производства.

специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства
студента 4 курса, группы Н311 Соловцов Василий Михайлович

Тема проекта: Планирование производственного процесса по техническому обслуживанию и ремонту МТП с разработкой технологии восстановления посадочного места под подшипник вала 128.000.26.

Утверждена приказом по учебному заведению от « 18 » 10. 2016 г. № 185-С, номер темы в приказе 21.

Исходные данные к проекту:

Тракторы : МТЗ-922.3 – 8/4398 л; К-744Р1- 6/4067 л; МТЗ-82 – 3/3434 л; ВТ-150 – 3/3454 л; ВТ-100 – 3/4078 л. Автомобили : ММЗ-45021 – 5/45000 км; ЗИЛ-5301 – 4/23078 км; КАМАЗ-5320 - 3/24078 км. Комбайны : РСМ-142 ACROS 530 – 6/300 га; Полессе FS-60Е – 3/234 га; Дон-680 – 5/267 га. С/Х машины : плуги -7шт; культиваторы – 4 шт; дисковые бороны – 9 шт; луцильники – 6 шт; косилки – 9шт; грабли – 12 шт; пресс-подборщики – 12 шт; сажалки -3 шт; прицепы -12 шт; жатки – 5 шт. Дорожные условия эксплуатации – 3.

Расчеты и подбор технологического оборудования на участках: механическом $a=6\text{м}$, $b=8\text{м}$; кузнечном $a=6\text{м}$, $b=7\text{м}$.

Разработка технологии и восстановления посадочного места под подшипник вала 128.000.26: $D_n=30\text{мм}$; $D_{\text{доп}}=29,95\text{мм}$; $D_{\text{из}}=29,86\text{мм}$; $L=22\text{мм}$; $m=0,7\text{ кг}$.

Расчетно-пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке)

Введение

1. Расчетно-технологическая часть

1.1. Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний тракторов и автомобилей

1.2. Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний комбайнов и сельскохозяйственных машин

Периодичность проведения ремонтов и технических обслуживаний тракторов

Марка тракто- ров	Техническое обслуживание			Ремонт	
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР
	л.	л.	л.	л.	л
К-701,К-744	2700	10800	43200	86400	259200
К-700АТ	2000	8000	32000	64000	192000
Т-150К,МТЗ-1523	1400	5600	22400	44800	134400
Т-150	1400	5600	22400	44800	134400
Т-130М	1000	4000	16000	32000	96000
Т-100М	1000	4000	16000	32000	96000
Т-4А	1400	5600	22400	44800	134400
ДТ-75МВ	1000	4000	16000	32000	96000
ДТ-75В	800	3200	12800	25600	76800
ДТ-75Н	950	3800	15200	30400	91200
Т-70С	650	2600	10400	10800	62400
МТЗ-100	2075	8325	16650	33300	99900
МТЗ-102	2075	8325	16650	33300	99900
МТЗ-82	600	2400	9600	19200	57600
МТЗ-80	600	2400	9600	19200	63380
МТЗ-922	480	1920	7680	15360	46800
МТЗ	480	1920	7680	15360	46800
ЮМЗ-6Л/ПМ	480	1920	7680	15360	56000
Т-40АМ	540	2160	8640	17280	47700
Т-40М	540	2160	8640	17280	47700
Т-25А1/А2	240	960	3840	7680	25600
Т-16М	190	760	3040	6080	19520

Средние значения коэффициентов охвата ремонтов сельскохозяйственных машин

Наименование машин	Коэффициент охвата ремонта
Плуги	0,80
Дисковые луцильники	0,78
Дисковые, зубовые бороны	0,78
Фрезы	0,78
Культиваторы, катки	0,80
Сцепки	0,78
Сеялки, картофелесажалки	0,78
Рассадопосадочные машины	0,65
Машины для внесения удобрений	0,65
Машины для защиты растений	0,65
Косилки	0,75
Грабли	0,60
Пресс-подборщики	0,70
Жатки	0,75
Волокуши	0,90
Копновозы, стогометатели	0,75
Зерноочистительные машины	0,80
Зернопогрузчики	0,70
Зерносушильные машины	0,70
Початкоочистительные пункты	0,70
Картофелекопатели	0,70
Картофелесортировальные пункты	0,70
Дождевальные установки	0,90
Фуражиры	0,80
Лозоподборщики	0,78
Комбайны:	
Силосоуборочные	0,80
Кукурузоуборочные	0,80
Свеклоуборочные	0,80
Льноуборочные	0,80
Хлопкоуборочные	0,90
Прицепы тракторные	0,80

Периодичность ТО грузовых автомобилей

ТО-1-2500 км.

ТО-2-10000 км

Средний пробег до капитального ремонта

Марка машины	Средний пробег до КР.
ГАЗ	140000км.
ГАЗ-53 и их модификации	160000км.
ГАЗ-53Б	140000км.
ЗИЛ-ММЗ-555	200000км.
ЗИЛ	230000км.
МАЗ	200000км.
КРАЗ	160000км.
КамАЗ	250000км.
РАФ-672	200000км.
ПАФ-672	200000км.
УАЗ	120000км.
УАЗ-469	140000км.

Коэффициент на периодичность учитывающий дорожные условия эксплуатации автомобилей

Категория дорожных условий эксплуатации	Поправочный коэффициент
2-я	1,1
3-я	1,00
4-я	0,88
5-я	0,75

Периодичность ТО и ремонт комбайнов

Марки комбайнов	КР (физ.га.)	ТР (физ.га.)	ТО-1 (физ.га.)	ТО-2 (физ.га.)
Зерноуборочные комбайны	1350	675	60	240
КСК-100	1350	675	60	240
Е-281, Е-301 и др.	1400	700	60	240
Силосоуборочные комбайны	1300	650	60	240
Дон-1500	1400	700	60	240
Енисей	1420	710	60	240

Расчет количества ремонтов и технического обслуживания машинотракторного парка

Наименование машины	Марка машины	Вид ремонта или ТО	Планируемая нагрузка, пробег	Периодичность ТО или ремонта	Количество машин	Коэффициенты a, α_c	Количество ТО и ремонтов		Место проведения						
							расчетная	принятая	ЦРМ	ПТО	РТП	Машинный двор	гараж	Поле	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ТРАКТОРЫ	MT3-80.1	КР	5 600	63 380	6		0,53	0							
		ТР	5 600	19 200	6		1,75	2	2						
		ТО-3	5 600	9 600	6		1,50	1		1					
		ТО-2	5 600	2 400	6		11,00	11	2	9					
		ТО-1	5 600	600	6		42,00	42	8	25			8		1
		СТО		2	6		12,00	12		12					
	MT3-82.2	КР	4 560	57 600	5		0,40	0							
		ТР	4 560	19 200	5		1,19	1	1						
		ТО-3	4 560	9 600	5		1,38	1		1					
		ТО-2	4 560	2 400	5		7,50	7	1	6					
		ТО-1	4 560	600	5		29,00	29	6	19			3		1
		СТО		2	5		10,00	10		10					
	MT3-320.4	КР	1 980	25 600	6		0,46	0							
		ТР	1 980	7 680	6		1,55	1	1						
		ТО-3	1 980	3 840	6		2,09	2		2					
		ТО-2	1 980	960	6		9,38	9	2	7					
		ТО-1	1 980	240	6		37,50	37	7	24			4		2
		СТО		2	6		12,00	12		12					
	MT3-1222	КР	2 400	134 400	6		0,11	0							
		ТР	2 400	44 800	6		0,32	0							
		ТО-3	2 400	22 400	6		0,64	0							
		ТО-2	2 400	5 600	6		2,57	2		2					
		ТО-1	2 400	1 400	6		8,29	8	2	5			1		
		СТО		2	6		12,00	12		12					
К-744Р	КР	3 400	96 000	3		0,11	0								
	ТР	3 400	32 000	3		0,32	0								
	ТО-3	3 400	16 000	3		0,64	0								
	ТО-2	3 400	4 000	3		2,55	2		2						
	ТО-1	3 400	1 000	3		8,20	8	2	5			1			
	СТО		2	3		6,00	6								
АВТОМОБИЛИ	ГАЗ-33086	КР	30 450	200 000	6	0,88	1,04	1			1				
		ТО-2	30 450	10 000	6	0,88	19,76	20		20					
		ТО-1	30 450	2 500	6	0,88	62,05	62		50			12		
		СТО		2	6		12,00	12		12					
	МАЗ-5516	КР	34 089	200 000	5	0,88	0,97	1			1				
		ТО-2	34 089	10 000	5	0,88	18,37	18		18					
		ТО-1	34 089	2 500	5	0,88	58,48	58		46			12		
		СТО		2	5		10,00	10		10					
	КАМАЗ-65115	КР	45 009	250 000	6	0,88	1,23	1			1				
		ТО-2	45 009	10 000	6	0,88	29,69	29		29					
		ТО-1	45 009	2 500	6	0,88	92,75	93		74			19		
		СТО		2	6		12,00	12		12					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	ГАЗ-2705	КР	18 900	140 000	2	0,88	0,31	0						
		ТО-2	18 900	10 000	2	0,88	4,30	4		4				
		ТО-1	18 900	2 500	2	0,88	13,18	13		10			3	
		СТО		2	2		4,00	4		4				
КОБАЙНЫ	КЗС-1218	КР	450	1400	6		1,93	2			2			
		ТР	450	700	6		1,86	2	2					
		ТО-2	450	240	6		7,25	7				7		
		ТО-1	450	60	6		34,00	34				31	3	
		СТО		1	6		6,00	6				6		
	Vector-450	КР	349	1 400	7		1,75	1			1			
		ТР	349	700	7		2,49	2	2					
		ТО-2	349	240	7		7,18	7				7		
		ТО-1	349	60	7		30,72	30				27	3	
		СТО		1	7		7,00	7				7		
	КСК-600	КР	267	1 000	4		1,07	1			1			
		ТР	267	500	4		1,14	1	1					
		ТО-2	267	240	4		2,45	2				2		
		ТО-1	267	60	4		13,80	14				13	1	
		СТО		1	4		4,00	4				4		
	КС-200	КР	287	1 200	5		1,20	1			1			
		ТР	287	600	5		1,39	1	1					
		ТО-2	287	240	5		3,98	4	4					
		ТО-1	287	60	5		17,92	18	11			5	2	
		СТО		1	5		5,00	5	5					
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ	Плуги	ТР			8	0,80	6,40	6	6					
		СТО		2	8		16,00	16	16					
	культи- ваторы	ТР			7	0,80	5,60	5	5					
		СТО		2	7		14,00	14	14					
	луциль- ники	ТР			6	0,78	4,68	4	4					
		СТО		2	6		12,00	12	12					
	косилки	ТР			6	0,75	4,50	4	4					
		СТО		1	6		6,00	6	6					
	грабли	ТР			3	0,60	1,80	2	2					
		СТО		1	3		3,00	3	3					
	пресс- подборщики	ТР			6	0,70	4,20	4	4					
		СТО		1	6		6,00	6	6					
	сажалки	ТР			9	0,65	5,85	6	6					
		СТО		1	9		9,00	9	9					
	прицепы	ТР			5	0,80	4,00	4	4					
		СТО		2	5		10,00	10	10					
	жатки	ТР			3	0,75	2,25	2	2					
		СТО		1	3		3,00	3	3					

Среднесезонные нормативы трудоёмкости комбайнов

Марка машины	Трудоёмкость одного ТО, Чел, ч.		Трудоёмкость обслуживания при снятии с хранения СТО
	ТО-1	ТО-2	
СК-5	5,1	6,6	20,4
СК-6	5,1	6,6	22,7
ДОН-1500	5,2	6,6	22,7
Е-281	3,6	7,2	20,0
Е-301	3,6	7,2	20,4
КПС-5Г	3,6	7,2	20,4
КСК-100	3,6	7,2	20,4

Наименование марки машин	Суммарная годовая Трудоёмкость текущего ремонта. Чел.-ч.	Наименование марки машин	Трудоёмкость текущего ремонта. Чел.-ч.
Сеялка свекловичная			
ССТ-12А	69	Грабли тракторные	30
Сеялка кукурузная	38	Волокуши	15
СБК-4			
Картофелесажалки	98	Погрузчик-стогометатель	23
КСМ-6		ПФ-0,5	
СН-4Б-1	53	Пресс-подборщики	60
		ПРП-1,6	
Опрыскиватели	26	ПСБ-1,6	45
ОН-400			
ОН-1600	38	Жатки навесные	60
		ЖНС-6-12	
Протравливатели	50	ЖВН-6	60
ПС-10			
Косилки	10	Картофелекопатели	28
КС-2,1		КТН-2Б	
КНФ-1,6	16	КСТ-1,4	50
Косилки-измельчители	38	-	-
КИР-1,5			

**Нормативные трудоёмкости ТО и текущего ремонта
сельскохозяйственных машин**

Наименование марки машин	Суммарная годовая трудоёмкость текущего ремонта. Чел.-ч.	Наименование марки машин	Суммарная годовая трудоёмкость текущего ремонта. Чел.-ч.
		СЦЕПКИ	
ПЛН-4-35	17	СП-16	28
ПЛН-3-35	14	СГ-21	34
ПЛН-6-35	35	Культиватор	22
		КПС-4	
Дисковые луцильники	17	КРН-4,2	38
ЛДГ-5		КРН-2,8А	27
ЛДГ-15	36	КФ-5.4	3
ЛДГ-20	81	КПШ-9	34
Бороны дисковые	29	Сеялки зерновые	63
БНД-3		СЗ-3,6; СЗУ-3,6	
БД-10	67	СЗА-3,6	43
Катки			
ЗККШ-6	20	СЗТ-3,6	83
ККН-2,8	6	СЗС-2,1	29

Трудоёмкость сезонного ТО сельскохозяйственных машин

Сельскохозяйственные машины	Трудоёмкость сезонного ТО, Чел. ч.
Плуги тракторные	3,40
Луцильники дисковые	3,50
Бороны дисковые	3,40
Культиваторы	5,0
Сеялки: зерновые	3,90
Свекловичные	3,90
Кукурузные	3,70
Хлопковые	3,70
Овощные	7,8
Картофелесажалки	4,25
Навозоразбрасыватели	22,5
Разбрасыватели минеральных удобрений	22,5
Жижероразбрасыватели	14,3
Опрыскиватели и опыливатели	14,3
Косилки	5,6
Косилки-измельчители	5,6
Грабли тракторные	3,2
Подборщики-копнители	6,0
Стогометатели	6,4
Пресс-подборщики	1,0
Жатки рядковые	3,33
Жатки валковые	5,0
Комбайны: зерноуборочные	15,0
силосоуборочные	9,0
свеклоуборочные	7,0
картофелеуборочные	12,5
Картофелекопатели	3,0
Дождевальные установки	50,0

Приложение 10

Среднесезонные нормативы трудоёмкости автомобилей

Марка машины	Трудоёмкость одного ТО, Чел.-ч.		Удельная трудоёмкость на 1000 км Текущего ремонта	Марка машины	Трудоёмкость одного ТО, Чел.-ч.		Удельная трудоёмкость на 1000 км
	ТО-1	ТО-2			ТО-1	ТО-2	
ГАЗ-52-04	2,7	11,7	5,6	КамАЗ-5320	4,4	21,5	10,5
ГАЗ-53А	2,9	11,8	5,9	РАФ-2203	4,5	17,3	-
ГАЗ-53Б	3,3	13,6	6,8	КАВЗ-685	6,0	19,8	11,7
ЗИЛ-130	3,5	14,0	6,2	ПАЗ-672	6,0	19,8	11,7
ЗИЛ-ММЗ-555	4,0	16,1	7,2	УАЗ-451ДМ	2,3	8,7	7,8
МАЗ-500А	4,4	17,9	9,4	УАЗ-469	2,3	11,1	10,3
КраАЗ-257	4,6	19,1	9,8	-	-	-	-

Среднесезонные нормативы трудоёмкости для тракторов

Трудоёмкость текущего ремонта, Чел.-ч.			
Марка трактора	Чел.-ч	Марка трактора	Чел.-ч.
К-701	297	Т-70С	195
К-700А	297	МТЗ-82	163
Т-150К	241	МТЗ-80	163
Т-150	242	МТЗ-52	146
Т-130М	397	МТЗ-50	145
Т-100М	332	ЮМЗ-6АЛ	134
Т-4А	303	Т-40АМ	126
ДТ-75МВ	268	Т-40М	127
ДТ-75	284	Т-25А1	115
-	-	Т-16М	80

Примерная годовая трудоёмкость отказов тракторов при эксплуатации

Марки тракторов	Средняя годовая трудоёмкость устранения отказа одного трактора, чел.-ч.
К-701, К-700А	31,5
Т-150, Т-150К	27,8
Т-100М, Т-130М, Т-4А	19,4
ДТ-75, ДТ-75М	21,1
ДТ-175С	17,4
МТЗ	9,6
ЮМЗ-6М, Т-40АМ	6,7
Т-16М	6,5

Среднесоюзные нормативы трудоёмкости тракторов

Марка трактора	Трудоёмкость одного технического обслуживания, чел.-ч			
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
К-701	2,2	11,6 (10,3)	25,2 (21,8)	18,3 (16,1)
К-700А	2,5	10,6 (8,7)	43,2 (24,5)	29,3 (25,7)
Т-150К	1,9	6,8 (5,7)	42,3 (23,0)	5,3 (4,6)
Т-150	4,7	17,5	41	15
Т-130М	3,2	15,3	28,8	13,5
Т-100М	3,1	14,7	27	13,5
Т-4А	1,7	5,7	31,8	16,5
ДТ-75МВ	2,7	6,4	21,4	17,1
ДТ-75, ДТ-75Н	2,7	12	32	13
Т-70С	2,3	6,9	14	6,8
МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-80	2,7	12	19,8	3,5
МТЗ-50, МТЗ-52	2,4	5,9/7.3	28	13
ЮМЗ-6АЛ/АМ	2,2/2,5	6,8	26.1	14.9
Т-40М, Т-40АМ	2	2.8/3.8	18	19,8
Т-25Ф1/А2	2.1/2.4	2,7	10/8	0.9
Т-16М	0,9		7,7	1,8

Определение годовой трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ

Наименование машины	Марка машины	Количество машин	Вид ремонта и ТО	Количество ремонтов и ТО	Трудоемкость, чел.-ч		КВАРТАЛЫ								
					на 1 рем. или ТО	общая	1		2		3		4		
							кол-во рем., ТО	трудоемкость	кол-во рем., ТО	трудоемкость	кол-во рем., ТО	трудоемкость	кол-во рем., ТО	трудоемкость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ТРАКТОРЫ	МТЗ-80.1	6	ТР	2	163,00	326,00	1	163,00					1	163,00	
		6	ТО-3	1	19,80	19,80						1	19,80		
		6	ТО-2	11	6,90	75,90	2	13,80	4	27,60	4	27,60	1	6,90	
		6	ТО-1	42	2,70	113,40	5	13,50	15	40,50	17	45,90	5	13,50	
		6	СТО	12	3,50	42,00			6	21,00	6	21,00			
		6	УО		17,40	104,40		13,57		36,54		41,76			12,53
	МТЗ-82.2	5	ТР	1	163,00	163,00	1	163,00							
		5	ТО-3	1	19,80	19,80						1	19,80		
		5	ТО-2	7	6,90	48,30	1	6,90	2	13,80	3	20,70	1	6,90	
		5	ТО-1	29	2,70	78,30	4	10,80	10	27,00	12	32,40	3	8,10	
		5	СТО	10	3,50	35,00			5	17,50	5	17,50			
	МТЗ-320.4	6	ТР	1	115,00	115,00	1	115,00							
		6	ТО-3	2	10,80	21,60			1	10,80	1	10,80			
		6	ТО-2	9	3,80	34,20	1	3,80	3	11,40	4	15,20	1	3,80	
		6	ТО-1	37	2,40	88,80	5	12,00	13	31,20	15	36,00	4	9,60	
		6	СТО	12	0,90	10,80			6	5,40	6	5,40			
		6	УО		6,70	40,20		5,23		14,07		16,08			4,82
	МТЗ-1222	6	ТО-2	2	17,50	35,00						2	35,00		
		6	ТО-1	8	4,70	37,60	1	4,70	3	14,10	3	14,10	1	4,70	
		6	СТО	12	15,00	180,00			6	90,00	6	90,00			
		6	УО		27,80	166,80		21,68		58,38		66,72			20,02
	К-744Р	3	ТО-2	2	14,70	29,40				1	14,70	1	14,70		
		3	ТО-1	8	3,10	24,80	1	3,10	3	9,30	3	9,30	1	3,10	
		3	СТО	6	13,80	82,80			3	41,40	3	41,40			
		3	УО		27,20	81,60		10,61		28,56		32,64			9,79
	Общая трудоемкость тракторов, чел-ч						2 061,50		572,00		543,70		668,60		277,20
	АВТОМОБИЛИ	ГАЗ-33086	6	ТР	30 450	7,20	1 315,44		171,01		460,40		526,18		157,85
			6	ТО-2	20	12,40	248,00	3	37,20	7	86,80	8	99,20	2	24,80
			6	ТО-1	62	3,10	192,20	8	24,80	22	68,20	25	77,50	7	21,70
			6	СТО	12	4,05	48,60			6	24,30	6	24,30		
		МАЗ-5516	5	ТР	34 089	9,40	1 602,18		208,28		560,76		640,87		192,27
			5	ТО-2	18	13,80	248,40	2	27,60	6	82,80	7	96,60	3	41,40
			5	ТО-1	58	3,40	197,20	8	27,20	20	68,00	23	78,20	7	23,80
			5	СТО	10	4,25	42,50			5	21,25	5	21,25		
		КАМАЗ 6515	6	ТР	45 009	10,50	2 835,57		368,62		992,45		1 134,23		340,27
			6	ТО-2	29	16,50	478,50	4	66,00	10	165,00	12	198,00	3	49,50
6			ТО-1	93	3,40	316,20	12	40,80	33	112,20	37	125,80	11	37,40	
6			СТО	12	4,25	51,00			6	25,50	6	25,50			
ГАЗ-2705		2	ТР	18 900	5,60	211,68		27,52		74,09		84,67		25,40	
		2	ТО-2	4	9,00	36,00	1	9,00	1	9,00	2	18,00			
		2	ТО-1	13	2,10	27,30	2	4,20	4	8,40	5	10,50	2	4,20	
		2	СТО	4	3,80	15,20			2	7,60	2	7,60			

Продолжение приложения 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Общая трудоемкость автомобилей, чел-ч						7 865,97		1 012,23		2 766,75		3 168,40		918,59		
КОМБАЙНЫ	КЗС-1218	6	ТР	2	157,00	314,00	1	157,00					1	157,00		
		6	ТО-2	7	6,60	46,20					7	46,20				
		6	ТО-1	34	5,10	173,40					34	173,40				
		6	СТО	6	22,70	136,20					6	136,20				
		6	УО		0,20	62,80						62,80				
	Vector-450	7	ТР	2	158,00	316,00	1	158,00						1	158,00	
		7	ТО-2	7	6,60	46,20					7	46,20				
		7	ТО-1	30	5,20	156,00					30	156,00				
		7	СТО	7	22,40	156,80					7	156,80				
		7	УО		0,20	63,20						63,20				
	КСК-600	4	ТР	1	200,00	200,00	1	200,00								
		4	ТО-2	2	7,20	14,40						2	14,40			
		4	ТО-1	14	2,70	37,80				3	8,10	11	29,70			
	КОМБАЙНЫ	КСК-600	4	СТО	4	20,00	80,00				4	80,00				
			4	УО		0,20	40,00					8,00		32,00		
КС-200		5	ТР	1	173,00	173,00	1	173,00								
		5	ТО-2	4	7,20	28,80				1	7,20	3	21,60			
		5	ТО-1	18	2,70	48,60				4	10,80	14	37,80			
		5	СТО	5	20,00	100,00				5	100,00					
		5	УО		0,20	34,60						6,92		27,68		
Общая трудоемкость для комбайнов, чел-ч						2 228,00		688,00		221,02		1 003,98		315,00		
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ		плуги	8	ТР	6	17,00	102,00	3	51,00						3	51,00
	8		СТО	16	3,40	54,40				8	27,20	8	27,20			
	8		УО	16	0,15	15,30					7,65		7,65			
	культиваторы	7	ТР	5	22,00	110,00	3	66,00							2	44,00
		7	СТО	14	3,40	47,60				7	23,80	7	23,80			
		7	УО	14	0,15	16,50					8,25		8,25			
	луцильники	6	ТР	4	20,00	80,00	2	40,00							2	40,00
		6	СТО	12	3,50	42,00				6	21,00	6	21,00			
		6	УО	12	0,15	12,00					6,00		6,00			
	косилки	6	ТР	4	10,00	40,00	2	20,00							2	20,00
		6	СТО	6	5,60	33,60						6	33,60			
		6	УО	6	0,15	6,00							6,00			
	грабли	3	ТР	2	30,00	60,00	1	30,00							1	30,00
		3	СТО	3	1,50	4,50						3	4,50			
		3	УО	3	0,15	9,00							9,00			
	пресподборщики	6	ТР	4	60,00	240,00	2	120,00							2	120,00
		6	СТО	6	3,30	19,80						6	19,80			
		6	УО	6	0,15	36,00							36,00			
	сажалки	9	ТР	6	98,00	588,00	3	294,00							3	294,00
		9	СТО	9	4,30	38,70				9	38,70					
		9	УО	9	0,15	88,20					88,20					
	прицепы	5	ТР	4	24,00	96,00	2	48,00							2	48,00
		5	СТО	10	3,00	30,00				5	15,00	5	15,00			
		5	УО	10	0,15	14,40					7,20		7,20			
	жатки	3	ТР	2	45,00	90,00	1	45,00							1	45,00
		3	СТО	3	5,00	15,00						3	15,00			
		3	УО	3	0,15	13,50							13,50			
	Общая трудоемкость с/х машин, чел-ч						1 902,50		714,00		243,00		253,50		692,00	
	Всего по ЦРМ, чел-ч (Тосн)						14 057,97		2 986,23		3 774,47		5 094,48		2 202,79	
	Трудоемкость дополнительных работ, чел-ч (Тдоп)						2 811,59		1 000,00		700,00		11,59		1 100,00	
Общая годовая трудоемкость работ в ЦРМ, чел-ч (Тцрм)						16 869,56		3 986,23		4 474,47		5 106,07		3 302,79		

График загрузки мастерской

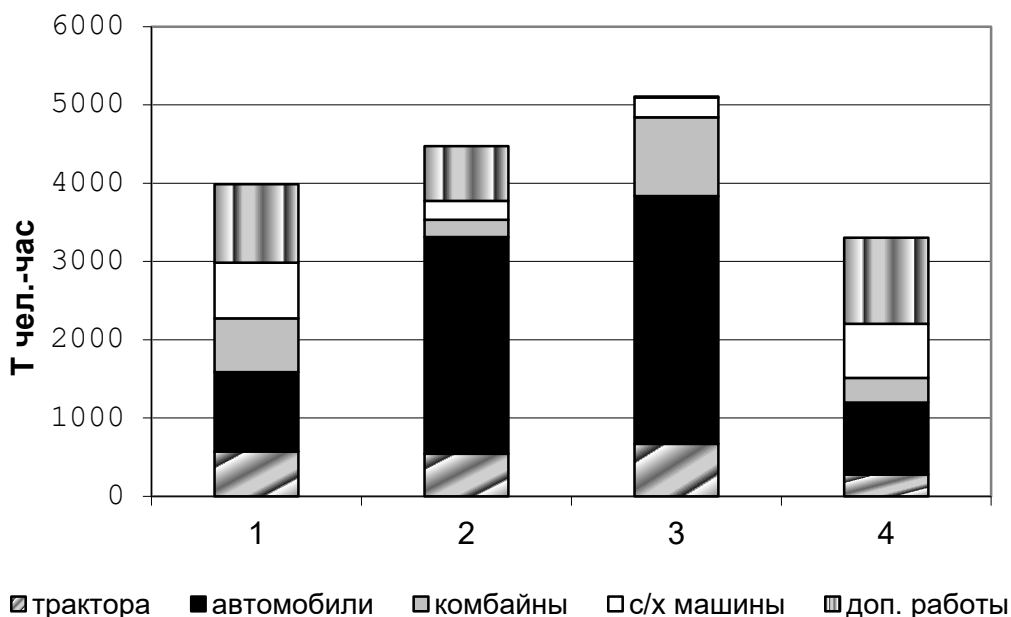


Таблица 6 -Распределение трудоёмкости по видам работ

№ п/п	Объём работ	вид работ	Трудоёмкость, чел.-ч	Трудоёмкость работ							
				кузнечных		сварочных		слесарных		станочных	
				%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	колёсные трактора	ТР	1086	7,78	84,5	1,9	20,6	56,6	614,4	15,0	162,5
		ТО	977,9	4,0	39,1	4,5	44,0	65,0	635,6	5,0	48,9
2	автомобили	ТР	5 964,87	13,3	793,3	1,8	107,4	51,7	3 083,8	10,5	626,3
		ТО	1 901,10	1,0	19,0	2,0	38,0	55,5	1 055,1	2,0	38,0
3	самоходные комбайны	ТР	1 203,60	4,0	48,1	5,0	60,2	60,0	722,2	5,0	60,2
		ТО	1 024,40	5,5	56,3	3,0	30,7	63,1	646,4	8,0	82,0
4	жатка	ТР	103,50	7,0	7,2	4,0	4,1	12,0	12,4	12,0	12,4
5	косилки	ТР	46,00	-	-	6,0	2,8	13,0	6,0	23,0	10,6
6	сажалки	ТР	676,20	12,0	81,1	5,0	33,8	12,0	81,1	9,0	60,9
7	плуги	ТР	117,30	34,0	39,9	12,0	14,1	8,0	9,4	12,0	14,1
8	культиваторы	ТР	126,50	16,0	20,2	-	-	6,0	7,6	10,0	12,7
9	пресс-подборщики	ТР	276,00	1,5	4,1	5,0	-	35,0	96,6	12,0	33,1
10	прицепы	ТР	110,40	4,0	4,4	4,0	4,4	15,0	16,6	7,0	7,7
11	грабли	ТР	69,00	5,0	3,5	5,0	3,5	20,0	13,8	5,0	3,5
12	луцильник	ТР	92,00	13,0	12,0	7,0	6,4	7,0	6,4	13,0	12,0
13	доп. работы	ТР	2 811,59	15,0	421,7	5,0	140,6	21,0	590,4	8,0	224,9
	E=				1634,4		510,6		7597,8		1409,8

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОЗЫБКОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ-
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РЕЦЕНЗИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**по профессиональному модулю ПМ. 03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов, МДК 03.02 Технологические процессы ремонтного производства студента _ курса, группы _____
специальность: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

(Фамилия, Имя, Отчество студента)

Тема проекта: _____

Утверждена приказом по учебному заведению от _____ г. № _____, номер темы в приказе _____

Объём курсового проекта: _____ листов

Количество чертежей: _____ листа

Актуальность темы курсового проекта, её соответствие выданному заданию:

Оценка раскрытия темы, выполнение цели, задач: _____

Оценка отношения студента к подготовке работы, его отличительные особенности: _____

Полнота использования в курсовом проекте фактических материалов, литературных источников, достижения науки, техники, передового опыта:

Оценка графической части проекта: _____

Положительные стороны курсового проекта (с выделением элементов исследования студента): _____

Отрицательные особенности проекта: _____

Практическая ценность работы и мнение рецензента о возможности внедрения его в производство: _____

Предлагаемая оценка курсового проекта: _____
Фамилия, имя, отчество руководителя проекта: _____

Критерии оценки КП

Критерии	Показатели			
	Оценки «2 - 5»			
	«неуд.»	«удовлетв.»	«хорошо»	«отлично»
Актуальность	Актуальность исследования специально автором не обосновывается. Сформулированы цель, задачи не точно и не полностью, (работа не . зачтена — необходима доработка). Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, сформулирована не в самых общих чертах — проблема не выяснена и, что самое главное, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источник). Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы).	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
Логика проекта	Содержание и темы работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работ.	Содержание, как целой работы, так и её частей связана с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует — одно положение вытекает из другого.	Содержание, как целой работы, так и её частей связана с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работ. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы.
Сроки	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки)	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки)	Работа сдана в срок (либо с опозданием в 1-2 дня)	Работа сдана с соблюдением всех сроков

<p>Самостоятельность в проекте</p>	<p>Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована в сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует (или присутствует только авторский текст.) Научный руководитель не знает ничего о процессе написания студентом работы, студент отказывается показать черновики, конспекты.</p>	<p>Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более 2-х абзацев) переписано из источников.</p>	<p>После каждой главы, параграфа автор работы делает вывод. Вывод потом слишком расплывчатый, иногда не связанный с содержанием параграфа, главы. Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы.</p>	<p>После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Автор четко, обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу аспектов содержания работы. Из разговора с автором руководитель дипломной работы делает вывод о том, что студент достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в ВКР</p>
<p>Оформление проекта</p>	<p>Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.</p>	<p>Представленная ВКР имеет * отклонения и не во всем соответствует предъявленным требованиям.</p>	<p>Есть некоторые недочеты в оформлении работы, оформлении ссылок.</p>	<p>Соблюдены все правила оформления работы.</p>
<p>Литература</p>	<p>Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание справочных материалов, используемых книг. Изучено менее 3-ти источников.</p>	<p>Изучено менее 6-ти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании справочных материалов, используемых книг.</p>	<p>Изучено более 6-ти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание справочных материалов, используемых книг.</p>	<p>Количество источников более 10-ти. Все они использованы в работе. Студент легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание справочных материалов, используемых книг.</p>

Защита проекта	Автор совсем не ориентируется в содержании работы.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГАК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядные материалы. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, а уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентацию, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.)-
Оценка проекта	Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и не умение применять полученные знания на практике, защиту строит не связано, допускает существенные ошибки, в теоретическом обосновании, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии, практическая часть ВКР не выполнена	Оценка «3» ставится, если студент на низком уровне владеет методическим аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений выпускной квалификационной работы, материал излагается не связно практическая часть ВКР выполнена не качественно	Оценка «4» ставится, если студент на достаточно высоком уровне совпадает методическим аппаратом исследования, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Оценка «5» ставится, если студент на высоком уровне владеет методическим аппаратом исследования, осуществляет сравнительно — сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Учебное издание

Новиков Владимир Алексеевич

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

по ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 21.12.2020 г. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$

Бумага печатная Усл. п. л. 3,49. Тираж 25. Изд. №6804.

243365 Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино
Издательство Брянского государственного аграрного университета