

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Новозыбковский
сельскохозяйственный техникум - филиал ФГБОУ ВО «Брянский
государственный аграрный университет»

Специальность: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

**Методические рекомендации по выполнению
курсового проекта по ПМ 03. «Техническое
обслуживание и диагностирование
неисправностей сельскохозяйственных машин
и механизмов; ремонт отдельных
деталей и узлов», МДК 03.02. «Технологические
процессы ремонтного
производства»**

Рассмотрено на заседании цикловой
комиссии протокол № 4
« 12 » 02 20 15 г.
Председатель комиссии Новиков В.А.



Разработал: Новиков В.А.

Новозыбков 2015

Содержание

1. Перечень тем для курсового проекта.
2. Информационное обеспечение курсового проектирования.
3. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта.
4. Справочный материал.

1. Перечень тем для курсового проекта.

1. Планирование и организация производственного процесса по техническому обслуживанию и ремонту МТП с разработкой технологии ремонта детали _____

(указать деталь)

2. Организация хранения сельскохозяйственных машин с разработкой технологической карты на консервацию двигателя внутреннего сгорания трактора МТЗ-80 в _____

(указать хозяйство)

3. Планирование и организация производственного процесса ремонта МТП в условиях ЦРМ в _____

(указать хозяйство)

4. Планирование и организация ТО и ремонта тракторов в _____

(указать хозяйство)

5. Организация хранения сельскохозяйственных машин с разработкой технологической карты на постановку сельскохозяйственных машин на хранение в _____

(указать хозяйство)

6. Планирование и организация ремонта сельскохозяйственных машин с реконструкцией участка по ремонту сельскохозяйственных машин в _____

(указать хозяйство)

7. Организация хранения сельскохозяйственных машин с разработкой установки для консервации рабочих органов сельскохозяйственных машин в _____

(указать хозяйство)

2. Информационное обеспечение курсового проектирования

Основные источники (ОИ):

[illegible]

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
ДИ 1	Эксплуатация сельскохозяйственных тракторов	А.К., Гуревич А.М., Фортуна В.И.	Колос, 1994
ДИ 2	Ремонт тракторов и автомобилей.	Бабусенко СМ.	Агропромиздат, 1987
ДИ 3	Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства.	Водолазов Н.К.	Агропромиздат, 1991
ДИ 4	Справочник сельского автомеханика.	Гуревич А.М., Зайцев Н.В.	Росагропромиздат, 1990
ДИ 5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования.	Микотин В.Я.	Колос, 1997
ДИ 6	Ремонт автомобилей и двигателей.	Карагодин В.И.	Академия, 2003
ДИ 7	Оборудование ремонтных предприятий.	Курчаткина В.В.	Колос, 1999
ДИ 8	Практикум по техническому обслуживанию и ремонту машин.	Лауш П.В.	Агропромиздат, 1990
ДИ 9	Практикум по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования.	Микотин В.Я.	Колос, 1996
ДИ 10	Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве.	Матвеев В.А.	Колос, 1990
ДИ 11	Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин.	Серый И.С.	Агропромиздат. 1991
ДИ 12	Техническое обслуживание и ремонт машин.	Ульман И.Е., Игнатъев Г.С., Борисенко В.А. и	Агропромиздат, 1990.
ДИ 13	Справочник по ремонту базовых деталей двигателей.	Усков В.П.	БГСХА, 1998
ДИ 14	Техническое обслуживание автомобилей, часть 1	Туревский И.С.	Форум, 2005
ДИ 15	Техническое обслуживание автомобилей, часть 2	Туревский И.С.	Форум, 2005
ДИ 16	Справочник слесаря по ремонту тракторов.	Шевченко А.И.	Машиностроение, 1989
ДИ 17	Технический сервис машин с/х назначения	Варнаков В.В.	Колос, 2003

3. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта.

3.1 Общие методические указания по выполнению курсового проекта

Целью курсового проектирования является овладение умениями: планировать техническое обслуживание и ремонт техники хозяйства; разрабатывать производственные участки ремонтной мастерской; разрабатывать технологии восстановления детали; определять себестоимость восстановления детали; самостоятельно работать с учебниками и нормативно-справочной литературой, типовыми проектами.

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

Исходные данные студента берут из хозяйств, в которых проходят технологическую практику (или выдает преподаватель).

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

Структура расчетно-пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Задание на проектирование (на бланке учебного заведения).
3. Содержание.
4. Остальные (кроме «Содержание») листы расчетно-пояснительной записки.
5. Список литературы.

Расчетная и текстовая часть проекта выполняется на писчей бумаге формата А-4 (210х297). Оформление должно соответствовать установленным требованиям (ГОСТ 2.105-95). При оформлении сложных таблиц, рисунков можно использовать более крупные форматы. Текстовые документы выполняются одним из следующих способов:

- машинописным (ГОСТ 13.1.002). Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная);
- рукописным - чертежным шрифтом (ГОСТ 2.304) с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;
- с применением печатающих и графических устройств ЭВМ (ГОСТ 2.004).

Вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черной пастой или тушью.

Все листы, кроме титульного и бланка задания, должны иметь рамку и штамп, выполнены тем же цветом, что и текстовая часть. На ведомости проекта и << Содержание >> штампы формы 2. На остальных листах записки – штампы формы 2а. Все листы записки, начиная с << Содержания >>, должны иметь номер, цифр документа и другие записи в штампе (ГОСТ 2.104-68). Каждый раздел записки начинается с нового листа. Название раздела записывается прописными буквами (высота цифры 3,5 мм.). После названия раздела точка не ставится.

Текстовую часть раздела или его подразделов начинают с абзацным отступом, равным 15-17 мм. (5 ударов пишущей машинки).

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

При ссылке в тексте на источник следует проводить его номер из списка используемой литературы в квадратных скобках; при необходимости указываются страницы источника, возможны ссылки на несколько источников, например: [4;7,86-87]; в работах [9;11;15-18] приведено...

Таблицы могут иметь наименование (заголовок) и номер с расположением его и слова «Таблица» над ее левым верхним углом: Таблица 1 или Таблица 4.1 (таблица 1 из раздела 4).

Все иллюстрации в тексте (схемы, графики, технические рисунки, фотографии и т.д.) именуются рисунками и имеют единую сквозную или по разделам нумерацию.

Например: рис.1, рис.5 или рис.4.1.

«Список литературы» составляется в алфавитном порядке. За порядковым номером указываются фамилии и инициалы авторов (если их не более двух); наименование; сокращенное обозначение города (М. – Москва, Л – Ленинград, Мн. – Минск и т.д.); издательство; год издания; число страниц. Если авторов более двух, указываются фамилия и инициалы первого, затем ставится «и др.» Например, 1. Аллилуев В.А. и др. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.; Агропромиздат, 2011.- 367с. Графическая часть проекта выполняется на двух листах чертежной бумаги формата А-1 (841х549):

1. План ремонтной мастерской с размещением оборудования на участках
2. Технологическая карта на восстановление детали

Задание на проектирование дано в приложении 1, форма титульного листа дана в приложении 2, в приложении 3 дано оформление штампа.

Графическая часть проекта оформляется простым карандашом.

Для уменьшения количества расчетно-пояснительной записки можно в разделах имеющих большой объем однотипных расчетов, сводить результаты в таблицы. Перед таблицей приводится пример хотя бы одного расчета с необходимыми логическими выводами.

3.2. Методическое указание по разработке вопросов расчётно-пояснительной записки:

Раздел 1.Расчётно-технологическая часть

Вопрос 1.1 Расчёт количества ремонтов и ТО тракторов и автомобилей.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

- 1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 156.
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр.11-17
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

1 Расчёт количества ремонтов и технического обслуживания тракторов и автомобилей .

Определяем количество 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.

Таблица 1

Вид ремонта и ТО	Вид машин	
	ТРАКТОРА	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;

n_k , $n_{тр}$, $n_{то-3}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – норма наработки до соответствующего вида ремонта или технического обслуживания; (см. приложение 5,7)

n – количество машин данной марки; (см. приложение 7)

a – коэффициент, учитывающий дорожные условия.

Производим расчёт количества технических обслуживаний и ремонта тракторов и автомобилей, полученные результаты сведём в таблицу (см. приложение 4а) курсового проекта в графу 1 марку машины, 4-6 графы исходные данные, 8 гр. Результаты расчетов ТО и ремонтов, 9 гр. принятые значения 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 [1 с. 12 . табл. 3]

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

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

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

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

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

$$N_{сто} = 2 * n = 2 * 5 = 10$$

Вопрос 1.2 Расчёт количества ремонтов и ТО комбайнов и сельскохозяйственных машин.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 156.

2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр.81-83
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

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

Таблица 2

Расчёт и определение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственных машин.

Вид ремонта и ТО	Вид машин	
	КОМБАЙНЫ	С/Х МАШИНЫ
1	2	3
КР	$N_k = Q * n / n_k$	
ТР	$N_{тр} = Q * n / n_{тр} - N_k$	$N_{тр} = n_{с/х} * K$
ТО-3		
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	$N_{сто} = n$	$N_{сто} = n_{с/х}$
<p>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. n_k, $n_{тр}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – норма наработки до соответствующего вида ремонта или технического обслуживания. n – количество машин данной марки; K – коэффициент охвата текущим ремонтом с/х машин; n_k, $n_{тр}$, $n_{то-2}$, $n_{то-1}$ – см. таблицу 3 (приложение 7) K – см. [ДИ-3], таблица П 3.3, стр. 83. (приложение 6) α-периодичность СТО</p>		

Таблица 3

Периодичность ремонтов и технических обслуживаний комбайнов.

периодич – ность наименование машины	п _к ф.га	п _{тр} ф.га	п _{то-2} ф.га	п _{то-1} ф.га
1	2	3	4	5
СК –5	1200	600	240	60
КСК–100	1350	675	240	60
Е–201	1300	650	240	60
Е–301	1350	675	240	60
КПС–5Г	1250	625	240	60
	1400	700	240	60

Производим расчет количества технических обслуживаний и ремонта комбайнов и с/х машин, полученные результаты сведем в таблицу 4 (смотри приложение 4а), 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 сторону после 0.75 в меньшую до 0.75.

Коэффициент охвата для сельскохозяйственных машин берётся из таблицы ПЗ.3 с 83 [ДИ-2]. Необходимо привести пример расчета кол-во ремонта и ТО комбайнов сельскохозяйственных машин.

Например: Рассчитываем количество ремонтов и технических обслуживаний для комбайнов СК–5 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.

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 4а)

Вопрос 1.3 Расчёт трудоёмкости работ по ТО и ремонту машин.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

- 1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 163-167.
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр.81-92
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

Определяем суммарную трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний для каждого вида машин по следующим формулам указанным в таблице №4
таблица 4

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	$T_{то} = N_{то-1} * t_{то-1} + N_{то-2} * t_{то-2} + N_{сто} * t_{сто}$
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	Тракторов	$T_m = T_{тр} + T_{то} + T_{yo}$
	Автомобилей	$T_{ав} = T_{тр} + T_{то}$
	Комбайнов	$T_k = T_{тр} + T_{то} + T_{yo}$
	С/х машин	$T_{с/х} = T_{тр} + T_{сто} + T_{yo}$

где $T_{тр}$, $T_{то}$, $T_{сто}$, $T_{уо}$ – трудоёмкость текущего ремонта, технических обслуживаний, сезонного технического обслуживания, устранения отказов соответственно, чел-час;
 T_m , $T_{ав}$, T_k , $T_{с/х}$ – суммарная трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний данного вида машин, соответственно тракторов, автомобилей, комбайнов и сельскохозяйственных машин, чел-час;
 $t_{тр}$, $t_{то-3}$, $t_{то-2}$, $t_{то-1}$, $t_{сто}$, $t_{уо}$, – норматив трудоёмкости, чел-час, соответственно текущего ремонта, номерных тех. обслуживаний, сезонного технического обслуживания и устранения отказов. (см. приложение 8, 9, 10, 11, 12, 13)

Необходимо привести пример расчета, и полученные результаты занести в таблицу (см. приложение 4а)

Например:

Определяем суммарную трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний для трактора МТЗ–80 по формулам указанным выше в таблице №4

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

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

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

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

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

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

Аналогично произведем расчет для других тракторов

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

Определяем суммарную трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний для автомобилей ГАЗ–53А по формулам приведённым выше в таблице №4

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

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

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

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

Аналогично произведем расчет для других автомобилей

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

Определяем трудоёмкость технических обслуживаний и ремонтов для комбайнов СК-5 по формулам приведённым выше в таблице №4

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

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

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

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

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

Аналогично произведем расчет для других комбайнов

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

Определяем трудоёмкость ремонтов для сельскохозяйственных машин – плугов ПЛН- 3-35 по формулам приведённым выше в таблице №4

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

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

Аналогично произведем расчет для других сельскохозяйственных машин

Определяем суммарную трудоёмкость для с/х машин

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

Трудоёмкость 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 трудоёмкость этих работ

$$T_{доп} = 0,2 * T_{осн}$$

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

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

Определение общей трудоёмкости с дополнительными работами необходимо просуммировать в графе 7 таблицы 4 (приложение 4б). Получаем общую трудоёмкость работ проводимых в ЦРМ ($T_{црм}$).

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

Вопрос 1.4 Годовой план ТО и ремонтов.

Литература:

Основная:

- 1.Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
- 2.Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1. Н.В. Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 156.
2. Методическое указание по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр. 17-21, 84-94.
3. Методическое указание по выполнению курсового проекта М. 2014

Методические указания по разработке вопроса

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 на сельхоз работах.

2 Мастерская должна быть равномерно загружена в течении года, в связи с этим дополнительные работы следует выполнять в те месяцы, 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 4б)

Для обеспечения наглядности плана загрузки мастерской, а также для осуществления руководства его правления строят график загрузки мастерской. По оси ординат в соответствующем масштабе откладывают квартал, по оси абсцисс – трудоёмкость в чел-час. Трудоёмкость работ объекта представлено в виде прямоугольника. (см. приложение 4, 8)

Вопрос 1.5 Расчёт параметров ремонтного производства.**Вопрос 1.5.1 Режимы работы и фонды мастерской.****Литература:****Основная:**

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008

2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1. Н.В. Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 161-170.
2. Методическое указание по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр. 17-21, 84-92
3. Методическое указание по выполнению курсового проекта М. 2014

Методические указания по разработке вопроса

1. Режимы работы и фонды времени

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:

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

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;

η – 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

$$d_o = d_p + d_{осн}$$

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

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

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

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

Фонд времени мастерской при шестидневной рабочей неделе будет равен:

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

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:

$$N_y = T_{урм} / T_{ус},$$

где T – суммарная трудоёмкость работ проводимых в ЦРМ, графа, чел-час;

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

Вопрос 1.5.2 Расчёт числа производственных рабочих.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

- 1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 172-173,220-221.
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

1.Расчет числа производственных рабочих

Общее среднегодовое число основных производственных рабочих определяем по формуле:

$$P_o = T_{урм} / \Phi_{др} * a,$$

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

Принимаем $P_o =$

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:

$$P_i = T_i / \Phi_{др},$$

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

T_i – трудоёмкость данного вида работ, возьмём из таблицы (см. приложение 4б)

$$P_{куз} = T_{куз} / \Phi_{др}$$

$$P_{св} = T_{св} / \Phi_{др}$$

$$P_{сл} = T_{сл} / \Phi_{др}$$

$$P_{ст} = T_{ст} / \Phi_{др}$$

Принимаем целое число после 0,5 в большую сторону

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

$$P_v = 0,05 * P_o,$$

$$P_y = \text{___ чел}$$

Принимаем человека

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

$$P_{ито} = 0,10 * (P_o + P_v)$$

$$\text{Принимаем } P_{ито} = \text{___ чел}$$

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

$$P_{скп} = 0,4 * (P_o + P_v)$$

$$\text{Принимаем } P_{скп} = \text{___ чел}$$

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

$$P_{моп} = 0,02 * (P_o + P_v)$$

$$P_{моп} = \text{___ чел}$$

Принимаем человека.

При принятии количества рабочих необходимо учитывать их загруженность и трудовые законодательство РФ (работа в лёгкое время)

Определяем штат ремонтной мастерской по формуле:

$$P_{\text{црм}} = P_o + P_v + P_{\text{ито}} + P_{\text{скп}} + P_{\text{моп}}$$

Вопрос 1.5.3 Расчёт и подбор технологического оборудования.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1. Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 172-173, 220-222.
2. Методические указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013
3. Методические указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

1.Расчет и подбор технологического оборудования

Расчёт технологического оборудования будем вести для участков: кузнечного, сварочного и механического по формуле:

$$N_{\text{ст}} = T_{\text{ст}} / \Phi_{\text{об}} * a_z,$$

где $T_{\text{ст}}$ – годовая трудоёмкость данного вида работ;

a_z – 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 5 (См. пример таблицы)

Таблица 5

Оборудование для сварочного, кузнечного, механического участка.

№ п/п	Наименование оборудования	Марка, шифр	количес тво	Габариты	S, площадь, ² М
1	2	3	4	5	6
1	Сварочный трансформатор	<u>СВАРОЧНЫЙ УЧАСТО</u> ТСП-2	<u>К</u> 1	510x370x590	0,18
2	Ацетиленовый генератор	АНВ-1,25	1	292x920	0,068

Вопрос 1.5.4 Расчёт площади участков и расстановка оборудования.

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

- 1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства стр. 222-224.
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013 стр. 26-27
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014
- 4.И.Е. Ульман техническое обслуживание и ремонт машин М.2013 стр. 356-362

Методические указания по разработке вопроса

1.Расчет площади участка и расстановка оборудования

Производи расчёт площади участков по формуле:

$$F_{\text{уч}} = F_{\text{об}} * K,$$

где $F_{\text{об}}$ – площадь, занимаемая оборудованием на данном участке, м^2

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:

$$F_{\text{уч}} = F_{\text{об}} * K$$

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.

Вопрос 1.6 Разработка технологии восстановления детали _____

Наименование детали _____

Номер по каталогу _____

$D_n =$ _____ мм

$D_{\text{доп}} =$ _____ мм

$D_{\text{изн}} =$ _____ мм

$L =$ _____ мм

М=_____кг

Согласно заданию мне необходимо восстановить место под звёздочку.

Я предлагаю восстановить посадочное место по следующей технологии:

1.Вибродуговаянаплавка

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:

$Z=0,6-0,8\text{мм}$ 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, стр73 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 _____ кв*А

Габариты _____ мм

Масса _____ кг

Произведём нормирование вибродуговой наплавки, подсчитав норму времени по формуле:

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

Где: T_o -Основное время, $T_{вс}$ - вспомогательное время, $T_{доп}$ - Дополнительное время, $T_{пз}$ - подготовительно- заключительное время, n - количество деталей в партии.

Принимаем $n=1$ Определим основное время по формуле

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

i - число проходов, $i=$

n - число оборотов детали

об/мин

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

Принимаем $n = 318 * V/D_{изн}$

об/мин

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

$T_{доп} = (T_o + T_{вс}) * k / 100$, 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

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

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 чернового и чистового шлифования ,мм

черновое шлифование $t = 0.04-0.025$ мм принимаем $t=$

мм

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

мм

Z - припуск на черновое и чистовое шлифование.

$$Z_{чер} = (D_{напл} - D_{п}) * 0.8/2 =$$

мм

$$Z_{чис} = (R_{напл} \sim R_{п}) * 0.2/2 =$$

мм

Проверка расчета

$D_{\text{напл}} = D_n/2 =$ мм

Определяем число проходов для чистового и чернового шлифования.

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

Принимаем $i_{\text{чер}} =$

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

Принимаем $i_{\text{чис}} =$

Определяем ширину шлифовального круга.

$B_k = 20-60 \text{ мм}$, принимаем $B_k =$ мм

Определяем продольную подачу суппорта для чистового и чернового шлифования

$S_{\text{чер}} = (0,6 \dots 0,7) B_k$

Принимаем $S_{\text{чер}} =$ об/мин

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

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

Тогда $D_{\text{чер}} = D_n + 2Z_{\text{чер}}$; $D_{\text{чис}} = D_n + 2Z_{\text{чис}}$

Определяем число оборотов детали по формуле: $1000 * V_e$

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

$N_g = 1000 * V_2 / \pi * D_{\text{чист}} =$ 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 центров 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 чернового шлифования.

$N_{г\text{ чер}} =$ _____ об/мин

$N_{г\text{ чист}} =$ _____ об/мин

Определяем V продольного перемещения стола по формуле:

Для чернового $n_{г\text{ чер}} =$ _____ об/мин

Для чистового $n_{г\text{ чист}} =$ _____ об/мин

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

$T_{п} = T_o + T_{вс} + T_{доп} = T_{пз}/n =$ _____ мин

Определим основное время по формуле

$T_o = (L * I / N_{г} * s) * k$, где k - коэффициент точности

$R_{\text{чер}} = 1.1$

$R_{\text{чист}} = 1.4$

Черновое $T_o =$ _____ мин

Чистовое $T_o =$ _____ мин

Определяем вспомогательное время по [2] таблице 90-91

$T_{вс\text{ чер}} =$ _____

$T_{вс\text{ чист}} =$ _____

Определяем подготовительно- заключительное время из таблицы 42 [5]

$T_{пз} = 7$ мин

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

Определяем дополнительное время по формуле: $T_{доп} = T^{оп*к}/100$

$T_{доп} = T_o + T_{вс}$.

к- процентное соотношение дополнительного времени к оперативному. $K=9\%$

Для чернового $T_{доп} =$

Для чистового $T_{доп} =$

Определяем норму времени для чернового шлифования.

$T_{пчерн} = T_{очерн} + T_{всчерн} + T_{допчерн} + T_{пз} / \pi =$ мин

Определяем норму времени для чистового шлифования.

$T_{пчист} = T_{очист} + T_{всчист} + T_{допчист} + T_{пз} / \pi =$ мин

Определяем норму времени для шлифования по формуле :

$T_{ш} = T_{пчер} + T_{пчист} =$ мин= часов

Раздел 2. Охрана труда

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1. Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства .
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2011
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2012
Методические указания по разработке вопроса

Вопрос 2.1 Расчёт освещения участков.

Определяем площадь окон по формуле:

$$F_o = F_{п} * a,$$

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, 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:

$$n_o = L / b,$$

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;

$F_{\text{л}}$ – световой поток одной электролампы. $F_{\text{л}}$ для лампы 100Вт равен 1050лм; $F_{\text{л}}$ для лампы 150Вт равен 1845лм, электросберегающие 35_{Вт} – 2580_{лм}, 40_{Вт} – 2860_{лм}

Световой поток для участков определяется по формуле:

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

где $F_{\text{п}}$ – площадь пола участка, м;

E – норма искусственной освещённости, лм;

Для кузнечного и сварочного участка $E = 30$ лм; для механического участка $E = 100$ лм, за остальных участков принимаем $E = 60$ лм

K_3 – коэффициент запаса освещённости, равный для ламп накаливания 1,3; для люминесцентных 1,5;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент использования светового потока, зависящий от типа светильника, размещения помещения, окраски стен и потолка, равен 0,4...0,5.

Вопрос 2.2 Расчёт вентиляции участков.

Расчёт вентиляции участков производим по формуле определения производительности вентиляции:

$$W_{\text{в}} = V_{\text{у}} * K,$$

где $V_{\text{у}}$ – объём участка, м³;

K – кратность обмена воздуха, ц , для сварочного 4...6 ц , кузнечного 4...6ц , механического 2...3, для остальных участков принимаем 3...4

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

$$N_{\text{в}} = Q_{\text{в}} * H_{\text{в}} * K_3 / 3600 * 1000 * \eta_{\text{в}} * \eta_{\text{п}},$$

где $Q_{\text{в}}$ – производительность одного вентилятора, м³/ч;

$H_{\text{в}}$ – напор вентилятора, Па;

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

$\eta_{\text{в}}$ – КПД вентилятора [2 стр.42 табл.1.9]

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

Производим расчёт вентиляции участка:

$$V_{\text{у}} = \text{---} \text{ м}^3$$

$$W_{\text{в}} = V_{\text{у}} * K =$$

$$\text{---} \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем центробежный вентилятор Ц4-70 №3

Характеристика:

$$Q_{\text{в}} = \text{---}$$

$$\text{---} \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$H_{\text{в}} = \text{---}$$

$$\text{---} \text{ Па}$$

$$\eta_{\text{в}} = \text{---}$$

$$N_{\text{в}} = Q_{\text{в}} * H_{\text{в}} * K_3 / 3600 * 1000 * \eta_{\text{в}} * \eta_{\text{п}} =$$

Для привода вентилятора принимаем электродвигатель ____ с номинальной мощностью ____ кВт.

Раздел 3. Экономическая часть

Литература:

Основная:

- 1.Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
- 2.Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

- 1.Н.В.Водолазов Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства
2. Методическое указания по выполнению курсового проекта Загорск 2013
3. Методическое указания по выполнению курсового проекта М.2014

Методические указания по разработке вопроса

Вопрос 3.1 Себестоимость восстановления детали _____

Общую стоимость восстановления детали рассчитываем по формуле:

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

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;

Зарботную 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 $C_{\text{ч}} = 9,36$ руб., шлифовальщика четвёртый, $C_{\text{ч}} = 89,8$ 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:

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

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%

4. Справочный материал.

Приложение 1

**Новozyбковский сельскохозяйственный техникум – филиал ФГБОУ ВО
«Брянский государственный аграрный университет»
Специальность 35.02.07
«Механизация сельского хозяйства»**

Рассмотрено на заседании
цикловой комиссии
« » _____ 20__ г.
Председатель цикловой
комиссии

Задание

для курсового проектирования

По профессиональному модулю П.М 03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов»

Студенту _____

Тема проекта: Планирование и организация производственного процесса по техническому обслуживанию и ремонту МТП с разработкой технологии ремонта детали

1. Исходные данные

[illegible]

Расчетно пояснительная записка.

Введение

Цель проекта

Раздел 1. Расчетно технологическая часть.

- 1.1 .Расчет количества ремонтов и ТО тракторов и автомобилей.
- 1.2 .Расчет количества ремонтов и ТО сельскохозяйственных машин.
- 1.3 .Расчет трудоемкости работ по ТО и ремонту машин.
- 1.4 .Годовой план ТО и ремонта.
- 1.5 .Расчет параметров ремонтного производства.
- 1.6.Разработка технологии восстановления детали. _____

Раздел 2. Охрана труда

- 2.1.Расчет освещения участков.
- 2.2. Расчет вентиляции участков.

Раздел 3. Экономическая часть

- 3.1 Расчет себестоимости восстановления детали _____

Заключение.

Литература.

3.Графическая часть проекта.

1 лист. План ремонтной мастерской с размещением оборудованием на участках

2 лист. Технологическая карта восстановления детали _____

Литература:

Основная:

1. Ананьин А.Д., Михлин В.М. и др. Диагностирование и техническое обслуживание машин. - М.: Академия, 2008
2. Курчаткин В.В., Тараторкин В.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012

Дополнительная:

1. Курчатский В.В. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. –М.: Академия ,2010 г.
2. Казарев И.В., Тюрева А.А. Техничко-экономическое обоснование и ремонт тракторов. -М.: Академия 2010 г.
3. Пучина Е.А. Техническое обслуживание и ремонт тракторов. -М.: Академия 2010 г.
4. Методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проекта, 2010 г.
5. Методическое пособие по выполнению дипломного проекта по ТО и ТР. 2011 г.

Дата получения задания и роспись «__» _____ 20__ г. _____

Срок окончания проекта «__» _____ 20__ г.

Задание выдал преподаватель: _____ / _____ /

Министерство сельского хозяйства РФ

Новозыбковский сельскохозяйственный техникум – филиал ФГБОУ ВО
«Брянский государственный аграрный университет»

Специальность 35.02.07

«Механизация сельского хозяйства»

РАСЧЕТНО - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

По профессиональному модулю П.М 03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов»

Курс _____, группа _____.

На тему: Планирование и организация производственного процесса по техническому обслуживанию и ремонту МТП с разработкой технологии
ремонта детали _____

Проект выполнил: _____

Руководитель: _____

Оценка: _____

Дата: _____

Расчетно-пояснительная записка выполнена на _____ листах

Графическая часть на _____ листах

г. Новозыбков

Приложение 3

1
КП

2
ПМ03

3
06МС41

4
13

5
ГМ

6
110809

1
курсовой проект

6
специальность

2
профессиональный
модуль ПМ03

5
вид документа:
ПЗ – расчетно-пояснительная
записка
ГМ- графический материал

3
учебная группа: 06-год
поступление в учебное заведение
МС-механики, 41 – номер
группы в уч. потоке

4
порядковый номер фамилии
студента в журнале уч.группы
(для заочника-это последние
две цифры его шифра)

Приложение 4 а

Распределение ремонтов и ТО по месту их исполнения

[illegible]

[illegible]

Приложение 46

Определение годовой трудоспособности ремонтно-обслуживающих работ, проводимых в мастерской хозяйства, и распределение её по кварталам

Приложение 46

Определение годовой трудоспособности ремонтно-обслуживающих работ, проводимых в мастерской хозяйства, и распределение её по кварталам

[illegible]

Приложение 4б

[illegible]

Приложение 4б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			ТР											
			ТО-2											
			ТО-1											
			СТО											
			УО											
Общая трудоёмкость для комбайнов, чел-ч														
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
			ТР											
			ПСТО											
			УО											
Общая трудоёмкость с/х машин, чел-ч														
Всего по ЦРМ, чел-ч. (Тосн)														
Трудоёмкость дополнительных работ, чел-ч. (Тдоп)														
Общая годовая трудоёмкость работ в ЦРМ, чел-ч. ($\sum T_{црм}$)														

Приложение 5

Периодичность ремонтов и технических обслуживаний.

Марка трактора	Техническое обслуживание			Ремонт	
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР
	л.	л.	л.	л.	л.
К-701	2700	10800	43200	86400	259200
К-700АТ	2000	8000	32000	64000	192000
Т-150К	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-52	480	1920	7680	15360	46800
МТЗ-50	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

Приложение 6

Средние значения коэффициентов хвата 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
Наименование машин	Коэффициент охвата ремонта
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

Приложение 7

Периодичность ТО грузовых автомобилей.

ТО-1-2500 км.

ТО-2-10000 км.

Средний пробег до капитального ремонта.

Марка машины	Средний пробег до КР.
ГАЗ-52-04	140000км.
ГАЗ-58-А	160000км.
ГАЗ-53Б	140000км.
ЗИЗ-ММЗ-555	200000км.
ЗИЛ-130	230000км.
МАЗ-500А	200000км.
КРАЗ-257	160000км.
КамАЗ-5320	250000км.
РАФ-672	200000км.
ПАФ-672	200000км.
УАЗ-451 ДМ	120000км.
УАЗ-469	140000км.

Коэффициент учитывающий дорожные условия.

Категория дорожных условий	Поправочные коэффициенты
2-я	0,89
3-я	1,00
4-я	1,15
5-я	1,33

Периодичность ТО и ремонт комбайнов.

Марки комбайнов	КР (физ.га.)	ТР (физ.га.)	ТО-1 (физ.га.)	ТО-2 (физ.га.)
СК-6	1350	675	60	240
КСК-100	1350	675	60	240
Е-281, Е-301 и др.	1400	700	60	240
КПС-5Г	1300	650	60	240
Дон-1500	1400	700	60	240
Енисей	1420	710	60	240

Приложение 8

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

Приложение 9**Нормативные трудоёмкости ТО и текущего ремонта с/х. 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

Наименование марки машин	Суммарная годовая Трудоёмкость текущего ремонта. Чел.-ч.	Наименование марки машин	Суммарная годовая 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-О,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	Картофелекопа тели	28
КС-2,1		КТН-2Б	
КНФ-1,6	16	КСТ-1,4	50
Косилки- измельчители	38	-	-
КИР-1,5			

Приложение 10

Трудоёмкость сезонного ТО сельскохозяйственных машин

Сельскохозяйственные машины	Трудоёмкость сезонного ТО, Чел. ч.
Плуги тракторные	3,40
Лущильники 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 11

Среднесезонные нормативы трудоёмкости автомобилей

Марка машины	Трудоёмкос ть одного ТО, Чел.-ч.		Удельная трудоёмкость на 1000 км Текущего ремонта	Марка машины	Трудоёмкос ть 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	-	-	-	-

Приложение 12

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