

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.15 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	4
2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).....	4
2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).....	4
2.3 Структура курсовой работы (проекта).....	4
2.4 Требования к оформлению курсовой работы (проекта).....	5
2.5 Критерии оценки.....	8
2.6 Рекомендованная литература.....	8
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	9
3.1 Приемка объектов в ремонт и на хранение	9
3.2 Очистка объектов ремонта	9
3.3 Разборка машин и агрегатов	9
3.4 Дефектация деталей.....	9
3.5 Балансировка деталей и сборочных единиц	9
3.6 Восстановление типовых поверхностей деталей.....	9
3.7 Технология ремонта ДВС	9
3.8 Ремонт трансмиссии и ходовой части машин	9
3.9 Технология ремонта сборочных единиц СХМ	9
3.10 Технология ремонта животноводческого оборудования	10
3.11 Ремонт электрооборудования	10
3.12 Ремонт технологического оборудования	10
3.13 Технология ремонта машин и оборудования перерабатывающих предприятий	10
3.14 Механизация и автоматизация технологических процессов	10
Приложение 1.....	11
Приложение 2.....	12

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Ремонт машин как средство повышения их долговечности. Основные понятия и определения. Подготовка машин к ремонту и их хранение.		x		2	
2	Тема 2 Очистка объектов ремонта. Применение моющих растворов для мойки деталей, узлов и агрегатов машин.		x		4	
3	Тема 3 Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей.		x		4	
4	Тема 4 Комплектование деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц.		x		4	
5	Тема 5 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска машин.		x		4	
6	Тема 6 Особенности износа деталей машин и оборудования.	2	x		2	
7	Тема 7 Технология ремонта двигателей.	4	x		2	
8	Тема 8 Технология ремонта трансмиссии и ходовой части	4	x		2	

	машин.					
9	Тема 9 Технология ремонта комбайнов и сельскохозяйственн ых машин.	4	x		2	
10	Тема 10 Технология ремонта сборочных единиц машин и оборудования применяемых в животноводстве.	4	x		2	
11	Тема 11 Технология ремонта электрооборудования.		x		1	
12	Тема 12 Технология ремонта технологического оборудования.		x		2	
13	Тема 13 Технология ремонта машин и оборудования перерабатывающих предприятий		x		2	
14	Тема 14 Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин и оборудования. Управление качеством ремонта..		x		1	

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).

Цель курсовой работы – закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в области организации ремонта машинно-тракторного парка в колхозах, акционерных обществах, СПК КФХ и т.д..

В процессе проектирования студенты разрабатывают вопросы определения объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту, планирования загрузки ремонтной мастерской, расчета необходимых производственных площадей и количества рабочих, планировки мастерской, а так же определяют технико-экономические показатели работы мастерской.

2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).

1 Обоснование программы и определения объемов ремонтных работ для мастерской – 6 недель от начала обучения

2 Выбор типа ремонтной мастерской – 12 недель от начала обучения

3 Экономическое обоснование выбора типового проекта – 14 недель от начала обучения.

Полностью законченный проект, подписанный автором, за неделю до срока защиты должен быть сдан на кафедру для проверки. Защита проходит на зачетной неделе (как правило, 17 неделя от начала обучения)

2.3 Структура курсовой работы (проекта):

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка содержит следующие разделы:

– Введение (необходимость планирования ремонтно-обслуживающих воздействий и обоснования выбора типового проекта мастерской);

– Задание на проектирование;

– Расчет программы и определение объемов ремонтных работ для мастерской;

– Выбор типа мастерской. Расчет количества рабочих, оборудования, площадей участков мастерской;

- Устройство, работа и основные неисправности узлов машин.

- Выбор рациональных способов устранения дефектов деталей.

- Обоснование целесообразности восстановления детали.

– Экономическое обоснование выбора типового проекта;

– Заключение;

– Литература.

Графическая часть состоит из двух листов формата А1:

1) график загрузки мастерской;

2) план мастерской с расстановкой технологического оборудования и указанием мест сборки ремонтируемых объектов в наиболее загруженном месяце.

2.4 Требования к оформлению курсовой работы (проекта).

Курсовая работа выполняется в виде расчетно-пояснительной записки и графической части (2 листа формата А1).

Расчетно-пояснительная записка должна включать: титульный лист (приложение 1), содержание, введение, задание на проектирование, основную часть (обоснования выбранного типа мастерской), заключение, список использованной литературы,

приложения. Титульный лист может быть вынесен на обложку, изготовленную плотной бумаги (ватмана).

Основная часть излагается в соответствии с содержанием. Расчетная часть курсовой работы может быть выполнена и с использованием компьютерной программы.

Записка должна быть написана или напечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4, при этом ее объем не должен превышать 30...40 страниц. На листе должна вычерчиваться рамка ограничивающая поля: с левой стороны – 20 мм, с правой, верхней и нижней сторон – по 5 мм. Внутри рамки также должны оставаться поля: слева 15 мм, справа – 5 мм, сверху и снизу – не менее 15 мм. Номер страницы (листа) проставляется арабскими цифрами в верхнем правом углу листа внутри рамки. На страницах 1 и 2 /титульный лист и содержание/ номер страницы не ставится.

Текст разделов /глав/ записки должен разделяться на подразделы /параграфы/ и пункты, разделы и подразделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей записки. Задание на проектирование, введение, основная часть и т.д. нумеруются как разделы /главы/. После номера раздела /главы/ точка не ставится.

Подразделы /параграфы/ следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждого раздела /главы/. Номер подраздела должен состоять из номера раздела /главы/ и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела /параграфа/ точку не ставят, например: 3.2 /второй подраздел третьего раздела/.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела /параграфа/. Номер пункта должен состоять из номера раздела /главы/, подраздела /параграфа/ и пункта, разделенных точками. В конце номера пункта не ставят точку, например 2.1.3 /третий пункт первого параграфа второго раздела/.

Разделы и подразделы должны иметь содержательные заголовки. Заголовки разделов /глав/ печатаются прописными буквами, заголовки подразделов – строчными /кроме первой прописной/. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовок и переносить слова в заголовках не допускается.

Номер соответствующего раздела /главы/ или подраздела /параграфа/ ставится в начале заголовка, номер пункта – в начале 1-й строки абзаца, которым начинается соответствующий пункт. Цифра, указывающая номер пункта, не должна выступать за границу абзаца.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 9...10 мм, расстояние между заголовком и последней строкой предыдущего текста – 11...12 мм.

В содержании /оглавлении/ последовательно перечисляются заголовки разделов /глав/, подразделов /параграфов/ и приложений и указывают номера страниц на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в записке.

Цифровой материал, помещаемый в отчет, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок и порядковый номер. Подчеркивать заголовок не следует. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Делить заголовки таблиц по диагонали не допускается.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Графу «N п.п» в таблицу включать не следует.

Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Таблицы следует размещать так, чтобы ее можно было читать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы для ее чтения надо было повернуть записку по часовой стрелке. При переносе таблицы на следующую страницу записки головку таблицы следует повторить и над ней помещают слова «Продолжение таблицы» с указанием номера. Если головка таблицы громоздка, допускается ее не повторять, в этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Таблицы должны нумероваться в пределах записки арабскими цифрами. При ссылке на таблицу указывают ее полный номер и слово «Таблица» пишут в сокращенном виде, например: /табл.2./. Повторные ссылки на таблицы следует давать с сокращенным словом «смотри», например: «/см.табл.2./».

Если повторяющийся в графе текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словом «то же», а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, значков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

При написании формул в экспликации значения символов и числовых коэффициентов должны приводиться непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле.

Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку экспликации начинают со слова «где», двоеточие после него не ставят.

Размерность одного и того же параметра в пределах записки должна быть постоянной: в СИ.

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, должны нумероваться в пределах записки арабскими цифрами. Номер формулы следует заключать в круглые скобки и помещать у границы правого поля на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. При ссылке в тексте на формулу необходимо указывать ее полный номер в скобках, например: «В формуле (2)».

В список литературы включают все использованные источники, которые нумеруются в порядке появления их в тексте записки. Ссылка на номера источников приводятся в квадратных скобках.

Сведения о книгах /монографии, учебники, справочники и т.д./ должны оформляться в соответствии с ГОСТом на библиографию.

Примеры оформления библиографии приведены в п.6 «Список использованной литературы».

Приложения оформляются как продолжение расчетно-пояснительной записки на последующих страницах.

Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу печатают слово «Приложение». Каждое приложение должно иметь заголовок.

Если в отчете имеются два или более приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами /без знака N/, например: «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д.

Графическая часть проекта выполняется карандашом или программе КОМПАС–3D на листах формата А1, в соответствии с требованиями ЕСКД

2.5 Критерии оценки:

№	Критерии оценки	Баллы
1	соблюдение сроков сдачи работы	5
2	правильность оформления работы	5
3	грамотность структурирования работы	5
4	наличие иллюстрирующего/расчетного материала	5
5	использование современной литературы	5
6	сбалансированность разделов работы	5
7	правильная формулировка целей и задач исследования	15
8	соответствие содержания заявленной теме	15
9	степень самостоятельности выполнения	15
10	наличие элементов научного исследования	15
11	умение докладывать результаты и защищать свою точку зрения	10
ИТОГО:		100

2.6 Рекомендованная литература.

2.6.1 Основана литература:

1. Курсовое проектирование по организации ремонта в мастерских хозяйств: учебное пособие / В.П. Чернышев, В.А. Шахов, П.Г. Учкин. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 86 с.

2. Мишин М.М. Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / М.М. Мишин, П.Н. Кузнецов. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 213 с.

3. Юдин М.И. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий: ТЗ8 учеб. Для вузов / М.И. Юдин, М.Н. Кузнецов, А.Т. Кузовлев и др. – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. – 968 с.

2.6.2 Дополнительная литература:

1. Проектирование предприятий технического сервиса / Под ред. И.Н. Кравченко: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 352 с.

2. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий. – М.: Колос, 1969. – 320 с.

3. Голубев И.Г. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК: каталог / И.Г. Голубев, В.П. Лялякин, В.Н. Лосев [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 160 с.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

3.1 Приемка объектов в ремонт и на хранение

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, какая документация составляется и какие операции обязательно нужно выполнить при приемке машин на ремонт.

3.2 Очистка объектов ремонта

При изучении вопроса, необходимо узнать какие, современные моющие растворы применяются при ремонте машин. Также необходимо выяснить, какие способы очистки моющих растворов существуют, и в частности используются ли в ремонтном производстве.

3.3 Разборка машин и агрегатов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на различные приспособления для разборки машин.

3.4. Дефектация деталей

При изучении вопроса необходимо разобраться в способах обнаружения скрытых дефектов.

3.5 Балансировка деталей и сборочных единиц

При изучении вопроса необходимо разобраться в различиях между динамической и статической балансировкой и каким образом устраняется дисбаланс на различных деталях.

3.6 Восстановление типовых поверхностей деталей

При изучении вопроса необходимо сконцентрировать внимание на форме поверхности и возможности восстановления наименее энергозатратным способом.

3.7 Технология ремонта ДВС

При изучении вопроса необходимо учитывать тип и марку двигателя, габаритные размеры составляющих его деталей. Особое внимание при назначении технологии восстановления деталей уделить остаточным напряжениям и получению твердости не менее номинальной.

3.8 Ремонт трансмиссии и ходовой части машин

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на условия работы сопряжений и неравномерность величины износа деталей.

3.9 Технология ремонта сборочных единиц СХМ

При изучении вопроса необходимо выделить наиболее изнашиваемые детали и условия работы рабочих органов.

3.10 Технология ремонта животноводческого оборудования

При изучении вопроса необходимо акцентировать внимание на условиях безопасности и безвредности применяемых ремонтных материалов для животных и человека.

3.11 Ремонт электрооборудования

При изучении вопроса необходимо уделить особое внимание электропроводности применяемых ремонтных материалов.

3.12 Ремонт технологического оборудования

При рассмотрении вопроса необходимо изучить условия работы станков, точность обработки.

3.13 Технология ремонта машин и оборудования перерабатывающих предприятий

При изучении вопроса необходимо акцентировать внимание на условиях безопасности и безвредности применяемых ремонтных материалов для здоровья человека.

3.14 Механизация и автоматизация технологических процессов

При изучении вопроса необходимо особо уделить внимание сокращению времени и точности обработки деталей с использованием механизмов и машин для автоматизации процессов ремонтного производства.

Приложение 1

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Оренбургский государственный аграрный университет**

Инженерный факультет

Кафедра «Технический сервис»

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

**по дисциплине «Технология ремонта машин» на тему:
«Разработка технологии ремонта передней ступицы автомобиля ГАЗ-3307»**

Выполнил: студент.....
/Ф. И. О./

.....

/группа/

/шифр, № зачетной книжки/

.....
/подпись студента/

Проверил:.....
/ученая степень, звание, Ф.И.О. преподавателя/

.....
/подпись преподавателя/

Оренбург – 201_

Приложение 2

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- 1 Расчет программы и определение объемов ремонтных работ для мастерской.
 - 1.1 Расчет годовой программы ТО и ремонтов МТП.
 - 1.2 Определение объема работ по содержанию МТП.
- 2 Распределение видов работ по ремонтным предприятиям.
 - 2.1 Планирование проведения капитальных и текущих ремонтов МТП по ремонтным предприятиям.
 - 2.2 Формирование оптимального плана всех видов ремонтных работ для мастерской.
 - 2.3 Построение графика загрузки мастерской.
 - 2.3.1 Расчет режима работы мастерской и фондов времени.
 - 2.3.2 Графическое построение графика загрузки мастерской.
- 3 Техничко-экономическое обоснование выбора мастерской.
 - 3.1 Расчет количества производственных рабочих и персонала.
 - 3.2 Экономическое обоснование выбора типового проекта.
 - 3.3 Расчет и выбор оборудования.
 - 3.3.1 Расчет количества технологического оборудования.

3.3.2 Расчет количества специального оборудования для ремонта узлов и агрегатов.

4 Устройство, работа и основные неисправности узлов машин.

4.1 Обосновать назначение и показатели работоспособности узла.

4.2 Описать устройство, работу и основные неисправности узла.

4.3 Выбор рациональных способов устранения дефектов деталей.

4.3.1 Выбор рационального способа восстановления детали.

4.3.2 Обоснование маршрута технологического процесса восстановления детали.

4.3.3 Условия выполнения технологических операций

4.3.4 Выбор ремонтных материалов, режимов, оборудования, техоснастки, средств измерения.

4.3.5 Обоснование целесообразности восстановления детали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ