

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 30.10.2023 16:16:14
Уникальный программный ключ:
966df42f20792acade08f7f8f984d66d010981da

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина по учебной работе

Н.А. Шевкун

«31» августа 2023 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.30 «ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность: Цифровые технические системы в агробизнесе

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2022 г.

Курсы: 3, 4

Семестры: 6 (летний), 7 (зимний), 8 (летний)

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 - 2024 учебного года начала подготовки.

Разработчик: Сливов Анатолий Федорович, к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

 «28» августа 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования протокол № 1 от « 28 » августа 2023 г.

Заведующий кафедрой технического сервиса машин и оборудования
д.т.н., доцент



А.С. Апатенко

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
технического сервиса машин и оборудования
д.т.н., доцент



А.С. Апатенко

«31» августа 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра технического сервиса машин и оборудования

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора института механики
и энергетики имени В.П. Горячкина

Н.А. Шевкун
«*Шевкун*» 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.30 «ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН»
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 – «Агроинженерия»

Направленности: «Цифровые технические системы в агробизнесе»


Курсы: 3, 4

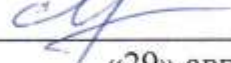
Семестры: 6 (летний), 7 (зимний), 8 (летний)

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2022 г.


Москва 2022

Разработчик: Сливов А.Ф., к.т.н., доцент _____ 
«29» августа 2022 г.


Рецензент: Казанцев С.П., д.т.н., профессор _____ 
«29» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия».

Программа обсуждена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования. Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Зав. кафедрой: Апатенко А.С., д.т.н., доцент _____ 
«29» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор _____ 
«01» сентября 2022 г.

Руководитель ОПОП
Андреев О.П., к.т.н., доцент _____ 
«01» сентября 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
тракторов и автомобилей,
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор _____ 
«01» сентября 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____ 
«01» сентября 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	11
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ / ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	34
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	38
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	38
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	38
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	38
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	40
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	41
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	42
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	43
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	44
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	45

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.30 «Технология ремонта машин» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности: «Цифровые технические системы в агробизнесе»

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации, реализации современных технологий и обоснования их применения, а также участия в проведении экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, восстановления изношенных деталей с применением цифровых технологий, необходимых для решения производственно-технологических типов задач производственной деятельности.

Дисциплина имеет практико-ориентированную направленность в области ремонта и восстановления изношенных деталей сельскохозяйственной техники и оборудования перерабатывающих отраслей АПК, обеспечивающую получение студентами знаний, умений и личностных качеств, необходимых в производственной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Технология ремонта машин» включена в обязательную часть учебных планов для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности: «Цифровые технические системы в агробизнесе».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2).

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия и определения. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин, виды и содержание воздействий на объект. Производственный процесс ремонта машин. Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска изделий после ремонта. Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт деталей и сборочных единиц двигателя. Ремонт электрооборудования. Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт гидравлических систем. Ремонт рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин. Ремонт оборудования животноводческих ферм. Общие сведения и понятия о восстановлении изношенных деталей. Восстановление и упрочнение деталей методами пластической деформации. Ручные дуговая и газовая сварка и наплавка при восстановлении деталей. Механизированные способы наплавки при восстановлении деталей. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы при: электродуговой наплавке под слоем флюса, в среде углекислого газа, вибродуговой наплавке, электрошлаковой наплавке, электроконтактной приварке металлического слоя. Механизированные способы наплавки при восстановлении деталей. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы при: индукционная наплавка, лазерная наплавка, электронно-лучевая сварка и наплавка, плазменно-дуговая

сварка и наплавке, сварке с использованием ультразвука, диффузионной сварке в вакууме, электроискровая обработке. Восстановление деталей газотермическим напылением. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 216/0 часов (6 зачётных единиц).

Промежуточный контроль: 4 курс, в зимнем семестре – зачет; в летнем семестре – экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технология ремонта машин» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации, реализации современных технологий и обоснования их применения, а также участия в проведении экспериментальных исследований в области технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, восстановления изношенных деталей с применением цифровых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Технология ремонта машин» (Б1.О.30) включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» направленности: «Цифровые технические системы в агробизнесе».

Дисциплина «Технология ремонта машин» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности: «Цифровые технические системы в агробизнесе».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология ремонта машин», являются: Материаловедение и технология конструкционных материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины; Технологические машины и оборудование; Тракторы и автомобили; Сельскохозяйственные машины.

Дисциплина «Технология ремонта машин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Проектирование предприятий технического сервиса; Экономическое обоснование инженерно-технических решений.

Особенностью дисциплины является получение углублённых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности в области применения и совершенствования технологий ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования перерабатывающих отраслей АПК.

Рабочая программа дисциплины «Технология ремонта машин» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов достижения компетенций), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в агропромышленном комплексе	Действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в агропромышленном комплексе, в т.ч. с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel, Word, Power Point и др;	Соотносить действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в АПК, в том числе с помощью программных продуктов Excel, 1С:	Навыками применения действующих нормативных правовых документов, норм и регламентов в инженерно-технической деятельности АПК, обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel.
			ОПК-2.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учётом нормативных правовых актов	Специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учётом нормативных правовых актов	Разрабатывать специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учётом нормативных правовых актов, в т. ч. посредством электронных ресурсов Google и Яндекс, официальных сайтов;	Навыками оформления специальных документов для осуществления профессиональной деятельности с учётом нормативных правовых актов, в т.ч. с помощью программных продуктов Microsoft Office.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
2.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности	Современные технологии ремонта машин с применением цифрового инструментария	Демонстрировать знание современных технологий в профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, 1С:Комплексная автоматизация;	Навыками применения современных технологий в профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью программных продуктов Microsoft Office.
			ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве с применением цифрового инструментария	Обосновывать и реализовать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве, в т. ч. посредством электронных ресурсов Google и Яндекс, официальных сайтов;	Навыками реализации современных технологий по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

№ п/п	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
3.	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности, в т. ч. посредством электронных ресурсов Google и Яндекс, официальных сайтов;	Способами применения современных методов экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel. Word, Power Point и др;
			ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности	Методы и способы проведения экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности, в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, 1С:	Применять методы и способы проведения экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности применительно к конкретному технологическому процессу, в т.ч. с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel. Word, Power Point и др;	Навыками проведения экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации, в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, 1С:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технология ремонта машин» в соответствии с учебным планом осваивается на четвёртом курсе в зимнем и летнем семестрах соответственно на кафедре технического сервиса машин и оборудования.

Формы промежуточного контроля изучения дисциплины в зимнем семестре – зачет; в летнем семестре – экзамен.

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 216 часа (или 6 зачётных единиц). Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, часы			
	час всего/*	В т.ч. по курсам / семестрам		
		3 / летний	4 / зимний	4 / летний
Общая трудоёмкость дисциплины (по учебному плану)	216/0	36	72	108
1. Контактная работа	18,65	2	8,25	8,4
Аудиторная работа	18,65	2	8,25	8,4
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	10	2	4	4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	8		4	4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65		0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	197,35	34	63,75	99,6
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	10		10	
<i>контрольная работа (К)</i>	10			10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам)</i>	164,75	34	49,75	81
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	4		4	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6			8,6
Вид промежуточного контроля			Зачет	Экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Технология ремонта машин» состоит из 4 разделов, для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего /*	Аудиторная работа				Вне- аудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Теоретические основы ремонта машин»	36	2				34
Всего за летний семестр 3 курс	36	2				34
Раздел 2. «Производственный процесс ремонта машин и оборудования»	23,75	2	2			19,75
Раздел 3. «Технологические процессы восстановления изношенных деталей»	34	2	2			30
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	10					10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25				0,25	
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4					4
Всего за зимний семестр	72	4	4		0,25	63,75
Раздел 4. «Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц»	89	4	4			81
<i>Контактная работа при промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4				0,4	
<i>Контрольная работа (К) (консультации, защита)</i>	10					10
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6					8,6
Всего за летний семестр	108	4	4		0,4	99,6
Итого по дисциплине	216	10	8		0,65	197,35

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕМОНТА МАШИН

Ремонт машин как средство повышения их долговечности

Основные понятия и определения. Причины снижения работоспособности машин, их сущность. Классификация видов физического изнашивания и их характеристика. Закономерности изнашивания. Трение, изнашивание и смазывание. Виды трения. Изнашивание. Виды и основные закономерности изнашивания. Методы определения износа. Смазка и смазочное действие.

Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин.

Виды и содержание ремонтно-обслуживающих воздействий на объект. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве.

Управление техническим состоянием машин. Стратегии обслуживания и ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины в сельском хозяйстве. Техническая документация на ремонт в соответствии с ЕСТД. Приёмка в ремонт и выдача из ремонта машин.

РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Общая схема производственного процесса ремонта машин.

Производственный процесс ремонта машин. Производственный процесс ремонта и его составные элементы. Схема производственного процесса капитального ремонта. Технологическая документация на ремонт.

Очистка объектов ремонта.

Значение и задачи очистки при ремонте. Виды и характеристики загрязнений. Механизм моющего действия. Моющие средства. Очистное оборудование. Особенности очистки оборудования перерабатывающих предприятий. Способы очистки растворов моющих средств. Системы замкнутого водопользования при очистке машин. Контроль качества очистки.

Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей.

Конструктивно-сборочные элементы машин. Структурная схема разборки (сборки) изделий. Общие правила разборки при обезличенном и необезличенном ремонте. Технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ.

Типовая классификация дефектов, их сущность. Характерные дефекты деталей сельскохозяйственной техники. Методы и средства контроля явных дефектов. Коэффициенты повторяемости дефектов и их сочетаний. Методы и средства контроля скрытых дефектов. Технология и последовательность дефектоскопии. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов.

Комплектование деталей.

Сущность и методы комплектования. Методика расчёта числа размерных групп деталей при селективной сборке.

Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта.

Основные требования при сборке изделий. Сборка резьбовых и пресовых соединений, их преимущества и недостатки. Сущность и режимы обкатки и испытаний объектов ремонта.

Окраска изделий после ремонта.

Назначение, виды и состав лакокрасочных материалов. Технология окраски изделий: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка покрытий. Оборудование для окраски. Способы нанесения лакокрасочных материалов. Особенности окраски повреждённого лакокрасочного покрытия поверхности машины.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей.

Выбор оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали. Обоснование способов восстановления детали в целом. Технологическая документация на восстановление деталей. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов. Разработка маршрутов восстановления. Разработка технологической документации на восстановление изношенной детали.

Общие сведения и понятия о восстановлении изношенных деталей. Восстановление и упрочнение деталей методами пластической деформации.

Анализ способов восстановления. Классификация способов восстановления деталей машин, их характеристика. Методы восстановления посадок соединений: регулировкой, постановкой дополнительной детали, ремонтными размерами. Методика определения числа ремонтных размеров. Классификация методов восстановления первоначальных размеров деталей.

Сущность восстановления деталей осадкой, раздачей, обжатием, правкой, высадкой, растяжкой, оттяжкой, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Сущность упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием методами обкатки шариками или роликами, алмазного выглаживания, дробеструйной обработки, ультразвукового упрочнения, наклёпом.

Ручные дуговая и газовая сварка и наплавка при восстановлении деталей.

Классификация видов сварки и наплавки. Классификация сталей по свариваемости. Ручные электродуговая сварка и наплавка. Сварочные материалы и электроды. Выбор электродов, режимы сварки. Применяемое оборудование. Газовые сварка и наплавка. Особенности сварки чугуновых деталей. Особенности сварки деталей из алюминия и его сплавов.

Механизированные способы наплавки при восстановлении деталей.

Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы при: электродуговой наплавке под слоем флюса, в среде углекислого газа, вибродуговой наплавке, электрошлаковой наплавке, электроконтактной приварке металлического слоя.

Механизированные способы наплавки при восстановлении деталей.

Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы при: индукционная наплавка, лазерная наплавка, электронно-лучевая сварка и наплавка, плазменно-дуговая сварка и наплавка, сварке с использованием ультразвука, диффузионной сварке в вакууме, электроискровая обработка. Дефекты наплавки и сварки.

Восстановление деталей газотермическим напылением.

Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы при: газопламенном напылении, электродуговом напылении (металлизации), плазменном напылении, детонационном напылении металлов.

Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов.

Сущность электролитического осаждения металлов. Технологический процесс восстановления деталей электролитическим осаждением металлов. Хромирование и железнение. Применение асимметричного тока при электрическом осаждении металлов. Оборудование гальванических участков.

РАЗДЕЛ 4. ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕМОНТ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов.

Методы восстановления деталей, имеющих трещины и пробоины терморезистивными полимерами. Технология склеивания материалов при ремонте. Формирование полимерных покрытий путём наплавления.

Восстановление типовых поверхностей деталей.

Восстановление поверхностей посадочных отверстий. Восстановление поверхностей деталей класса «валы». Восстановление поверхностей резьб. Восстановление поверхностей деталей шпоночных соединений. Восстановление поверхностей шлицев. Восстановление поверхностей зубчатых колес. Восстановление поверхностей упругих элементов. Ремонт трещин в корпусных деталях.

Ремонт деталей и сборочных единиц двигателя.

Ремонт блока цилиндров и цилиндропоршневой группы. Ремонт кривошипно-шатунного механизма. Ремонт головки блока цилиндров и механизма газораспределения. Ремонт деталей топливной аппаратуры дизелей. Ремонт сборочных единиц смазочной системы и системы охлаждения.

Ремонт электрооборудования.

Классификация систем электрооборудования. Виды ремонта электрооборудования. Основные дефекты электрооборудования. Ремонт генераторов. Ремонт стартеров. Ремонт приборов системы зажигания. Ремонт реле-регуляторов, транзисторных коммутаторов и электронных блоков управления. Ремонт аккумуляторных батарей. Испытания отремонтированных изделий и систем электрооборудования.

Ремонт трансмиссии и ходовой части.

Ремонт трансмиссии. Ремонт ходовой части гусеничных машин. Ремонт ходовой части колёсных тракторов и автомобилей

Ремонт гидравлических систем.

Ремонт гидронасосов. Ремонт гидроцилиндров. Ремонт распределителей. Ремонт гидроусилителей рулевого управления. Ремонт гидротрансформаторов и гидромуфт. Ремонт рукавов высокого давления. Испытания гидравлических систем.

Ремонт рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин.

Ремонт основных сборочных единиц. Характер изнашивания и основные положения по повышению долговечности рабочих органов плуга. Ремонт рабочих органов посевных машин. Ремонт рабочих органов косилок, жаток и зерноуборочных комбайнов.

4.3 Лекции / лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций / лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	Раздел / тема	№ и название лекций / лабораторных работ	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1	Раздел 1. «Теоретические основы ремонта машин»	Лекция 1. Ремонт машин как средство повышения их долговечности. Основные понятия и определения. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)		2
2	Раздел 2. «Производственный процесс ремонта машин и оборудования»	Лекция 2. Производственный процесс ремонта машин. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)		2
		ЛР-1. Дефектоскопия деталей с применением программных продуктов Microsoft Office	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)	Защита лабораторной работы	2
3	Раздел 3. «Технологические процессы восстановления изношенных деталей»	Лекция 3. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)		2
		ЛР-2. Ремонт и упрочнение рабочих органов и сборочных единиц с.-х. машин с применением программных продуктов Microsoft Office	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
4	Раздел 4. «Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц»	Лекция 4. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)		2
		ЛР-3. Применение полимеров при ремонте машин с применением программных продуктов Microsoft Office	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лекция 5. Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт деталей и сборочных единиц агрегатов машин. (Визуализация информации с применением мультимедийного оборудования и MS Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)		2
		ЛР-4. Ремонт и испытание гидравлических навесных систем с применением программных продуктов Microsoft Office	ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. «Теоретические основы ремонта машин»	<p>Основные понятия и определения. Причины снижения работоспособности машин, их сущность. Классификация видов физического изнашивания и их характеристика. Закономерности изнашивания. Трение, изнашивание и смазывание. Виды трения. Изнашивание. Виды и основные закономерности изнашивания. Методы определения износа. Смазка и смазочное действие. Виды и содержание ремонтно-обслуживающих воздействий на объект. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Управление техническим состоянием машин. Стратегии обслуживания и ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины в сельском хозяйстве. Техническая документация на ремонт в соответствии с ЕСТД. Приёмка в ремонт и выдача из ремонта машин. (ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2))</p>
2	Раздел 2. «Производственный процесс ремонта машин и оборудования»	<p>Подготовка машин и агрегатов к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Приёмка объектов и ремонт. Технические требования на приёмку машин в ремонт. Хранение машин, оборудования и агрегатов, ожидающих ремонта. Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристики загрязнений. Сущность очистки от различных загрязнений. Классификация способов очистки. Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки при обезличенном и не обезличенном ремонте машин. Технологическое оборудование, оснастка и инструмент для разборки. Понятие о дефектации и составление ведомости дефектов. Способы определения технического состояния деталей. Требования на дефектацию деталей. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, пор, потери упругости, намагниченности и др.) (дефектоскопия). Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин. Сущность и задачи комплектования. Методы комплектования деталей. Технические требования на комплектование деталей. Роль комплектования в повышении качества ремонта машин. Последовательность и общие правила сборки соединений, агрегатов и машин. (ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2))</p>

3	Раздел 3. «Технологические процессы восстановления изношенных деталей»	Выбор оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали. Обоснование способов восстановления детали в целом. Технологическая документация на восстановление деталей. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов. Разработка маршрутов восстановления. Разработка технологической документации на восстановление изношенной детали Классификация способов восстановления деталей машин, их характеристика. Методы восстановления посадок соединений: регулировкой, постановкой дополнительной детали, ремонтными размерами. Методика определения числа ремонтных размеров. Классификация методов восстановления первоначальных размеров деталей. Классификация видов сварки и наплавки. (ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2))
4	Раздел 4. «Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц»	Методы восстановления деталей, имеющих трещины и пробоины терморезистивными полимерами. Технология склеивания материалов при ремонте. Формирование полимерных покрытий путём наплавления Восстановление поверхностей посадочных отверстий. Восстановление поверхностей деталей класса «валы». Восстановление поверхностей резьб. Восстановление поверхностей деталей шпоночных соединений. Восстановление поверхностей шлицев. Восстановление поверхностей зубчатых колёс. Восстановление поверхностей упругих элементов. Ремонт трещин в корпусных деталях. Ремонт основных сборочных единиц сельскохозяйственных машин. Характер изнашивания и основные положения по повышению долговечности рабочих органов плуга. Ремонт рабочих органов посевных машин. Ремонт рабочих органов косилок, жаток и зерноуборочных комбайнов (ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2))

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные и интерактивные образовательные технологии обучения.

Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде и формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы.

Использование традиционных технологий обучения обеспечивает ориентирование обучающихся в области совершенствования технологий ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования перерабатывающих отраслей АПК, управления качеством восстановления деталей, а также систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Лабораторные работы обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования, а также методов повышения их долговечности.

Интерактивные технологии обучения обеспечивают организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала и позволяет индивидуализировать обучение.

Проведение лабораторных работ проводится в составе студенческих подгрупп в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению данных работ, под непосредственным руководством учебного мастера.

Перед проведением лабораторных работ рекомендуется демонстрация коротких роликов видеоматериала по применению современного оборудования и технологий.

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого созданы мультимедийные лекции по темам изучаемой дисциплины. Перечень мультимедийных лекций представлен в таблице 6.

Лабораторные работы проводятся в классической форме.

Часть лекции посвящается ответам на вопросы студентов.

На лабораторных работах приобретаются теоретические знания и практические навыки применения существующих технологий ремонта агрегатов и восстановления изношенных деталей.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Раздел 1. «Теоретические основы ремонта машин»	Л	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
2.	Раздел 2. «Производственный процесс ремонта машин и оборудования»	Л	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
ЛБ		Технология контекстного обучения	
3.	Раздел 3. «Технологические процессы восстановления изношенных деталей»	Л	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
ЛБ		Технология контекстного обучения	
4.	Раздел 4. «Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц»	Л	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
ЛБ		Технология контекстного обучения	

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении разделов дисциплины «Технология ремонта машин» в течение каждого семестра используются следующие виды контроля:

- текущий;
- промежуточный.

Текущий контроль осуществляется путём контроля выполнения расчетно-графической работы (зимний семестр) и контрольной работы (летний семестр), контроля посещаемости занятий, защиты лабораторных работ.

Промежуточный контроль знаний: зачёт в зимнем семестре (4 курс); экзамен в летнем семестре (4 курс).

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Дефектоскопия деталей.

1. Назначение и область применения магнитного дефектоскопа.
2. Способы намагничивания деталей.
3. Физическая сущность магнитной дефектоскопии.
4. Физическая сущность ультразвуковой дефектоскопии.
5. Физическая сущность капиллярной дефектоскопии.

Лабораторная работа №2. Ремонт и упрочнение рабочих органов и сборочных единиц с.-х. машин.

1. Каковы вы браковочные параметры лемеха (отвала, полевой доски)?
2. Расскажите о способах ремонта и упрочнения рабочих органов плуга.
3. Каковы основные дефекты молотильного барабана комбайна и какова технология их определения и устранения?
4. Расскажите о методах определения дисбаланса молотильного барабана и его устранении.
5. Какие применяют технологии дефектации и ремонта втулочно-роликовой цепи?

Лабораторная работа №3. Применение полимеров при ремонте машин.

1. Для устранения каких дефектов применяют полимерные материалы?
2. Какие полимерные материалы применяют при ремонте машин?
3. Назовите критерии выбора анаэробного состава при ремонтных работах.
4. Назовите условия применения анаэробных и силиконовых герметиков.
5. Что представляют собой эпоксидные составы? Назовите области их применения.

Лабораторная работа №4. Ремонт и испытание гидравлических навесных систем.

1. Основные неисправности шестерёнчатых насосов и способы их устранения?

2. Порядок обкатки насоса НШ-32У.
3. Основные неисправности распределителя и способы их устранения?
4. Основные неисправности гидроцилиндров и способы их устранения?
5. Каким образом проверяется утечка масла в соединении золотник-корпус распределителя?

Расчетно-графическая работа

В процессе самостоятельного изучения дисциплины в шестом семестре студенты выполняют расчетно-графическую работу (РГР). «Проектирование технологического процесса ремонта и восстановления изношенной детали», в которой самостоятельно разрабатывают технологический процесс восстановления (ремонта) изношенной детали или сборочной единицы, и приобретают навыки: проектирования технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей; организации производственных процессов восстановления изношенных деталей.

Основной целью РГР является самостоятельное решение студентом инженерных задач, связанных с проектированием технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, обоснованием рациональных способов восстановления и режимов обработки деталей, минимизации затрат и обеспечения конкурентоспособности ремонтного производства.

В процессе выполнения РГР необходимо:

- разработать структурную схему разборки заданного изделия (сборочной единицы);
- провести анализ условий работы заданной детали этого изделия, охарактеризовать виды изнашивания, которым подвергаются основные рабочие поверхности детали;
- определить коэффициенты повторяемости дефектов и коэффициенты повторяемости сочетаний дефектов;
- обосновать оптимальные способы восстановления каждой изнашиваемой поверхности детали;
- обосновать рациональные способы восстановления детали;
- разработать технологическую документацию восстановления деталей на основе рациональных методов с выбором технологического оборудования, приспособлений, рабочих инструментов, средств контроля;
- установить режимы обработки и нормы времени выполнения операций;
- обосновать целесообразность восстановления детали с различными сочетаниями дефектов;
- установить возможные маршруты восстановления детали с различными сочетаниями дефектов;
- определить верхний и нижний пределы цены восстановленной детали.

Консультации по РГР проводятся во время лабораторных работ, практических занятий и индивидуальных консультаций, законченная РГР сдается на проверку, после которой студент проводит исправления ошибок и недочетов. Студент в обязательном порядке защищает РГР.

Тематика РГР

Тематика РГР направлена на разработку технологии ремонта, восстановления и упрочнения изношенных деталей тракторов, автомобилей, комбайнов, сельскохозяйственных машин и оборудования в животноводстве, перерабатывающих и других предприятий с целью минимизации затрат при восстановлении работоспособности машин и оборудования в условиях предприятий агропромышленного комплекса страны.

Примерные темы РГР:

1. Проектирование технологического процесса ремонта (восстановления, упрочнения) деталей двигателей:

- блока цилиндров;
- головки блока цилиндров;
- коленчатого вала;
- распределительного вала;
- впускного, выпускного клапана газораспределительного механизма;
- гильзы цилиндров;
- шатуна;
- муфты сцепления.

2. Проектирование технологического процесса ремонта (восстановления, упрочнения) деталей трансмиссии:

- первичного вала коробки передач;
- вала отбора мощности;
- полуоси заднего моста;
- вторичного вала коробки передач;
- промежуточного вала коробки передач;
- оси блока шестерён заднего хода коробки передач;
- стакана подшипников валов коробки передач;
- корпуса коробки передач;
- коробки дифференциала заднего моста;
- ведомой шестерни заднего моста;
- ведущей шестерни заднего моста;
- картера заднего моста.

3. Проектирование технологического процесса ремонта (восстановления, упрочнения) деталей оборудования животноводческих ферм:

- корпуса ротационного вакуумного насоса;
- крышки ротационного вакуумного насоса;
- ротора ротационного вакуумного насоса.

4. Проектирование технологического процесса ремонта (восстановления, упрочнения) деталей комбайнов для уборки сельскохозяйственных культур:

- вала молотильного барабана;
- вала шнека жатки;
- вала привода режущего аппарата косилки и др.

Исходная информация и задание на РГР

РГР выполняется, по возможности, с использованием материалов конкретного предприятия технического сервиса или по материалам, приведённым в задании, в котором указываются следующие данные:

- вид изделия (сборочной единицы) машины или оборудования;

- наименование и номер детали по каталогу;
- материал детали;
- технические требования к восстанавливаемым поверхностям (твёрдость, шероховатость);
- цена новой детали;
- сведения о дефектах детали (коэффициенты повторяемости дефектов).

Исходные данные для РГР студенты могут собирать в период производственной практики на 3-м курсе или получают в виде задания от преподавателя, ведущего занятия по дисциплине.

Структура РГР

РГР должна состоять из расчётно-пояснительной записки объёмом 30...40 страниц формата А4, выполненной машинописным способом и графической части объёмом 3 листа формата А1.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- задание;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- разработка структурной схемы разборки изделия (сборочной единицы);
- определение коэффициентов повторяемости дефектов и повторяемости сочетаний дефектов изношенных деталей;
- обоснование способов восстановления изношенных поверхностей;
- обоснование способов восстановления детали;
- разработка технологической документации на восстановление детали, включающую разработку ремонтного чертежа, маршрутной карты (МК), операционных карт (ОК) на 3...4 операции и карт эскизов (КЭ) к ним;
- режимы механической обработки восстанавливаемых деталей;
- определение норм времени выполнения операций;
- разработка маршрутов восстановления деталей;
- определение экономической целесообразности и эффективности восстановления детали;
- выводы по проекту;
- список использованных источников;
- приложения.

Графическая часть должна включать следующие листы:

- структурную схему разборки изделия (сборочной единицы) – лист А1;
- ремонтный чертёж детали – лист А1;
- схему маршрутов технологического процесса – лист А2;
- технико-экономические показатели восстановления детали – лист А2.

Критерии оценки выполнения расчётно-графической работы

Задание на расчётно-графическую работу выдаются на 1 – 2 неделях учебного семестра. Студенты самостоятельно выполняют РГР и представляют ее в рукописном или печатном виде на листах формата А4.

Расчётно-графическая работа не может быть принята и подлежит доработке в случае: отсутствия необходимого графического материала или отсутствие в

графическом материале необходимых обозначений (силы, давления, расстояния, площади и т.д.), используемых в расчете; некорректной обработки результатов расчетов. Выполнение РГР является обязательным элементом, влияющим на допуск к сдаче экзамена по дисциплине.

При получении неудовлетворительной оценки по расчетно-графической работе она подлежит исправлению и повторной сдаче.

Контрольная работа

При изучении дисциплины «Технология ремонта машин» учебным планом в седьмом семестре предусмотрено выполнение контрольной работы.

Наряду с лекционным материалом написание контрольной работы способствует углублению знаний студентов по изучаемой дисциплине.

Контрольная работа выполняется в течение семестра и является самостоятельной работой студента. Задание на выполнение контрольной работы выдаётся студенту в течение первых двух недель с начала изучения дисциплины, что повышает мотивацию ее выполнения по мере изучения тем на аудиторных занятиях.

Контрольная работа состоит из содержания, введения, пяти пунктов основной части, списка использованной литературы. Общий объем контрольной работы составляет порядка 15 страниц машинописного текста. Во введении обосновывается актуальность, формируются цель и задачи контрольной работы.

Контрольные задания даются в 100 вариантах. Последние две цифры шифра зачётной книжки или порядковый номер по списку группы студента, являются номером варианта задания. При выдаче заданий студентам нескольких групп, с целью несовпадения заданий, номера вариантов выдаются по усмотрению преподавателя.

Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы, необходимо изучить соответствующий материал по литературным источникам (учебная и специальная литература, брошюры и статьи). В контрольной работе необходимо ответить на пять вопросов в письменной форме, на листах формата А4.

Все иллюстрации в контрольной работе (схемы, графики, диаграммы) должны обязательно иметь порядковый номер и подрисовочные подписи. На каждую иллюстрацию необходима соответствующая ссылка в тексте. Контрольная работа должна иметь оглавление (с указанием страницы начала каждого раздела) и поля в соответствии с принятым стандартом. Работа должна быть написана на одной стороне листа и кроме основного текста иметь титульный лист установленной формы.

Список литературы включает источники, которыми пользовался автор при написании контрольной работы.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие условия:

- в работе должны быть приведены контрольные вопросы;
- на все вопросы нужно дать ясные ответы и только по существу самого вопроса;
- ответы на вопросы должны сопровождаться необходимыми эскизами, схемами, рисунками;
- в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать работу и указать дату окончания ее выполнения;

– не допускается списывание отдельных ответов на вопросы из книг.

Результаты выполнения работы могут быть представлены на цифровом носителе информации.

**Перечень номеров вопросов по вариантам, на которые необходимо
дать ответы при выполнении контрольной работы**

Последние две цифры шифра студента	Номера вопросов, на которые необходимо ответить	Последние две цифры шифра студента	Номера вопросов, на которые необходимо ответить
1.	1, 16,31,46,61	51.	6, 23, 40, 57, 74
2.	2, 17,32,47,62	52.	7,24,41,58,75
3.	3, 18,33,48,63	53.	8, 25, 42, 59, 1
4.	4, 19,34,49,64	54.	9,26,43,60,2
5.	5,20,35,50,65	55.	10,27,44,61,3
6.	6,21,36,51,66	56.	11,28,45,62,4
7.	7, 22, 37, 52, 67	57.	12,29,46,63, 5
8.	8,21,38,53,68	58.	13, 30,47,64,6
9.	9, 22, 39, 54, 69	59.	14, 31,48,65,7
10.	10,23,40, 55,70	60.	15, 32,49,66,8
11.	11,24,41,56,71	61.	16,33, 50,67,9
12.	12,25,42, 57,72	62.	17,34, 51,68, 10
13.	13,26,43, 58,73	63.	12, 30,48,66,75
14.	14,27,44, 59,74	64.	I, 19,37, 55, 10
15.	15,28,45,60,75	65.	2,20,38, 56, 11
16.	1, 17,33,49,65	66.	3,21,39, 57, 12
17.	2, 18,34,50,66	67.	4,22,40, 58, 13
18.	3, 19,35,51,67	68.	5,23,41, 59, 14
19.	4, 20, 36, 52, 68	69.	6,24,42,60, 15
20.	5,21,37,53,69	70.	7,25,43,61, 16
21.	6, 22, 38, 54, 70	71.	8, 26,44,62, 17
22.	7,23,39,55,71	72.	9,27,45,63, 1
23.	8, 24, 40, 56, 72	73.	10,28,46,64,2
24.	9,25,41,57,73	74.	II,29,47,65,3
25.	10,26,42, 58,74	75.	13, 31,49,67,4
26.	11,27,43,59,75	76.	14,32,50,68,5
27.	12,28,44,60, 1	77.	15,33, 51,69,6
28.	13,29,45,61,2	78.	16, 34, 52,70,7
29.	14, 30,46,62,3	79.	17, 35, 53,71,8
30.	15,31,47,63,4	80.	18, 36,54,72,9
31.	16,32,48,64,5	81.	2, 18,35, 51,67
32.	6, 20, 34, 48, 62	82.	3, 19,36,52,68
33.	7,21,35,49,63	83.	4,20,37,53,69
34.	8, 22, 36, 50, 64	84.	5, 22, 38, 54, 70
35.	9,23,37, 51,65	85.	6,23,39, 55,71
36.	10,24,38,52,66	86.	7, 24, 40, 56, 72
37.	11,25,39,53,67	87.	8,25,41, 57,73
38.	12,26,40,54,68	88.	9, 26, 42, 58, 74
39.	13,27,41,55,69	89.	10,27,43, 59,75
40.	14,28,42, 56,70	90.	1 1, 28,44, 60, 1
41.	15, 29,43, 57, 71	91.	12, 29, 45, 61, 2
42.	16, 30, 44, 58, 72	92.	13, 30, 46, 62, 3
43.	17, 31,45, 59,73	93.	14, 31,47,63,4
44.	18, 32,46,60,74	94.	15,32,48,64,5
45.	19,33,47,61,75	95.	16,33,49,65,6
46.	1, 18,35,52,69	96.	17, 34, 50,66,7
47.	2, 19,36,53,70	97.	8,21,38,55,73
48.	3,20,37,54,71	98.	9, 22, 39, 56, 74
49.	4, 21,38, 55,72	99.	10, 23, 40, 57, 75
50.	5, 22, 39, 56, 73	100.	11,24,41, 54,72

Вопросы для контрольной работы

1. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин. Показатели уровня механизации и автоматизации авторемонтного производства.
2. Назначение и содержание технического сервиса. Научно-технический прогресс и роль отечественных учёных в развитии науки о техническом сервисе машин.
3. Основные теории трения и изнашивания. Понятие об изнашивании и износе. Виды изнашивания, их классификация, физическая сущность, теории его объясняющие.
4. Что называется производственным и технологическим процессами ремонта машин? Дайте их характеристику?
5. Дайте характеристику загрязнений деталей сельскохозяйственной техники и условий их образования.
6. Опишите общую схему технологического процесса ремонта машин. Чем отличается технология ремонта машин от технологии их изготовления.
7. Характеристика способов очистки деталей, агрегатов и машин. Методы интенсификации очистки.
8. Разборка машин и агрегатов. Основные требования к процессу разборки. Требования к конструкции машины по облегчению процесса разборки.
9. Роль дефектации в ремонтном производстве, способы обнаружения дефектов, их сущность, области применения, преимущества и недостатки.
10. Опишите методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, потери упругости, намагниченности и др.).
11. Приведите методы восстановления посадок соединений. Преимущества и недостатки каждого из методов. Области применения.
12. Изложите методику расчета количества ремонтных размеров.
13. Каково назначение и сущность комплектования деталей при ремонте машин?
14. Последовательность и общие правила сборки машин. Способы сборки. Основы достижения точности сборки в ремонтном производстве.
15. Особенности сборки резьбовых, зубчатых, шлицевых и шпоночных соединений, соединений с гарантированным натягом, установки подшипников качения.
16. Каково назначение обкатки, испытания и контрольного осмотра при ремонте агрегатов и машин? Требования, предъявляемые к установлению режимов обкатки, к выбору контролируемых параметров в процессе обкатки.
17. Изложите технологию окраски и сушки машин, способы сушки окрашенных поверхностей. Требования, предъявляемые к выполнению отдельных операций, материалам, применяемому оборудованию и инструменту. Контроль качества окраски и сушки.
18. Требования, предъявляемые к отремонтированным машинам. Выдача отремонтированных машин.
19. Защита водоёмов от загрязнений сточными водами ремонтных предприятий (мочные растворы, стоки гальванических участков и др.).

20. Назначение и сущность очистки деталей, агрегатов и машин. Требования, предъявляемые к выполнению очистки. Роль очистки в повышении качества ремонта машин.
21. Какие приборы и измерительный инструмент применяют при дефектации деталей?
22. Приведите классификацию способов восстановления деталей. Значение восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин.
23. В чем заключается сущность восстановления деталей пластическим деформированием? Назовите достоинства, недостатки и области применения этого способа.
24. Восстановление деталей деформированием с нагревом и без нагрева.
25. Расскажите о восстановлении деталей правкой, раздачей, обжатием, вытяжкой и осадкой. Приведите примеры применения этих способов.
26. Каковы сущность и область применения восстановления деталей выдавливанием, накаткой и раскаткой? Приведите примеры применения этих способов.
27. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения восстановления деталей электромеханической высадкой?
28. Каковы особенности сварки чугуновых деталей? Технология, достоинства и недостатки горячей сварки чугуновых деталей.
29. Способы и технология холодной сварки чугуновых деталей. Преимущества и недостатки холодной сварки чугуновых деталей.
30. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения пайко-сварки чугуна?
31. Каковы особенности сварки и наплавки деталей из алюминиевых сплавов? Изложите способы и технологию сварки таких деталей.
32. Какие дефекты возникают при сварке и наплавке деталей? Причины их появления и меры борьбы с ними.
33. В чем сущность автоматической наплавки под флюсом? Каковы ее достоинства, недостатки и область применения?
34. Какие флюсы и наплавочные материалы применяют при наплавке под флюсом? Как подобрать режим наплавки, флюс и наплавочный материал в зависимости от требуемых свойств покрытия?
35. Каковы особенности и сущность вибродуговой наплавки? Назовите ее достоинства, недостатки и область применения.
36. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения автоматической сварки и наплавки в среде защитных газов (аргона, углекислого газа, пара и др.)?
37. Каковы особенности, достоинства, недостатки и область применения плазменно-дуговой наплавки?
38. Широкослойная наплавка, ее достоинства и область применения.
39. В чем сущность электрошлаковой сварки и наплавки, каковы ее достоинства и область применения?
40. Индукционная наплавка, ее достоинства, недостатки и область применения.

41. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения электроконтактной приварки стальной ленты (проволоки и др.)?
42. Какое оборудование применяют для наплавки?
43. Пути повышения качества и производительности наплавки.
44. Поясните сущность электролиза. Каков физический смысл законов Фарадея и выхода металла по току? Понятие о рассеивающей и кроющей способности электролитов.
45. Какими параметрами характеризуется режим электролиза и как они влияют на структуру и свойства гальванических покрытий?
46. Изложите общую схему технологического процесса нанесения гальванических покрытий. Каково назначение обезжиривания и травления?
47. Каковы особенности хромирования? Технологический процесс горячего хромирования деталей, составы электролитов и режимы электролиза, виды хромовых покрытий.
48. Каковы особенности технологического процесса холодного хромирования? Сравнительная оценка холодного и горячего хромирования деталей.
49. Выбор вида хромового покрытия, способы получения требуемого вида покрытия, контроль его качества.
50. Изложите технологический процесс железнения и никелирования. Область применения этих покрытий.
51. Приведите технологические процессы меднения и цинкования. Область их применения.
52. Опишите существующие вневанные способы нанесения гальванических покрытий: в колоколах и барабанах, местное осаждение, проточный и другие. Каковы их достоинства, недостатки и область применения?
53. Какова сущность и область применения электронатирания и струйного способа нанесения покрытий? Сравните эти способы с ваннными способами.
54. Каковы достоинства, недостатки и область применения гальванических покрытий вообще и отдельных их видов (хромирование, железнение и др.)?
55. Каковы достоинства и недостатки применения периодических токов при осаждении гальванических покрытий?
56. Приведите способы повышения скорости осаждения и качества гальванических покрытий.
57. Каковы сущность, достоинства, недостатки и область применения химического никелирования?
58. Сущность термического напыления (электродуговое, газовое, детонационное, плазменное), преимущества и недостатки этого способа восстановления деталей, особенности подготовки поверхности.
59. Какова область применения термопластов и реактопластов при ремонте машин? Кратко поясните их основные свойства, достоинства и недостатки. Приведите примеры.
60. Изложите технологию заделки трещин составами на основе эпоксидных смол.
61. Изложите технологию восстановления, неподвижных соединений полимерными материалами. Преимущества и недостатки этого способа восстановления.

62. Какова область применения синтетических клеев БФ-2 и ВС-10Т, эластомера ГЭН-150(В) при ремонте машин. Технология применения эластомера ГЭН-150(В).

63. Опишите способы нанесения полимерных покрытий: напыление, опрессовка, вихревой и другие.

64. Изложите правила выбора и создания установочных баз при восстановлении деталей. Обоснование припусков при механической обработке деталей.

65. Изложите технологию заделки трещин фигурными вставками, ремонта резьбы спиральными вставками.

66. Каковы особенности "механической обработки, деталей при их восстановлении?"

67. Понятие «качество» и «надёжность» машин.

68. Структура жизненного цикла технической системы.

69. Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники.

70. Система и организационные основы управления качеством продукции на ремонтных предприятиях.

71. Технический контроль качества продукции.

72. Обеспечение стабильности качества продукции.

73. Сертификация отремонтированной техники и аттестация (сертификация) производства продукции ремонтных предприятий.

74. Испытание сельскохозяйственной техники на надёжность.

75. Основные направления повышения надёжности сельскохозяйственной техники и их характерные особенности.

Контрольная работа оценивается комплексно, учитывая качество выполнения работы и уровень знаний, продемонстрированных при её защите.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в зимнем семестре (зачёт):

1. Приведите основные понятия и определения ремонта машин: работоспособность, физическое изнашивание, усталость материалов, старение, коррозия.

2. Причины снижения работоспособности машин, их сущность.

3. Классификация видов физического изнашивания. Охарактеризуйте виды изнашивания: механическое, абразивное, гидро-газоабразивное, эрозионное, кавитационное, усталостное.

4. Классификация видов физического изнашивания. Охарактеризуйте виды изнашивания: при заедании и схватывании, при фреттинге, коррозионно-механическое, окислительное, при действии электрического тока, водородное.

5. Закономерности изнашивания деталей машин. Виды трения.

6. Виды и основные закономерности изнашивания. Методы определения износа.

7. Смазка и смазочное действие.

8. Критерии определения предельного состояния деталей и сборочных единиц.

9. Объективная необходимость ремонта машин.

10. Виды и содержание ремонтно-обслуживающих воздействий на объект.
11. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве.
12. Управление техническим состоянием машин. Стратегии технического обслуживания и ремонта машин.
13. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины в сельском хозяйстве.
14. Методы ремонта машин.
15. Понятие о производственном и технологическом процессах.
16. Производственный процесс ремонта машины. Термины, определения.
17. Схема производственного процесса капитального ремонта машины.
18. Технологическая документация на ремонт в соответствии с ЕСТПП.
19. Подготовка машин и агрегатов к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание.
20. Приёмка объектов и ремонт. Технические требования на приёмку машин в ремонт. Хранение машин, оборудования и агрегатов, ожидающих ремонта.
21. Значение и задачи очистки при ремонте. Виды и характеристики загрязнений.
22. Механизм моющего действия. Моющие средства. Очистное оборудование. Особенности очистки оборудования перерабатывающих предприятий.
23. Способы очистки растворов моющих средств. Системы замкнутого водопользования при очистке машин. Контроль качества очистки.
24. Конструктивно-сборочные элементы машин. Структурная схема разборки (сборки) изделий.
25. Общие правила разборки при обезличенном и необезличенном ремонте. Технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ.
26. Типовая классификация дефектов, их сущность. Характерные дефекты деталей сельскохозяйственной техники.
27. Методы и средства контроля явных дефектов. Коэффициенты повторяемости дефектов и их сочетаний.
28. Методы и средства контроля скрытых дефектов. Технология и последовательность дефектоскопии. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов.
29. Сущность и методы комплектования.
30. Методика расчёта числа размерных групп деталей при селективной сборке.
31. Основные требования при сборке изделий. Сборка резьбовых и прессовых соединений, их преимущества и недостатки.
32. Сущность и режимы обкатки и испытаний объектов ремонта.
33. Назначение, виды и состав лакокрасочных материалов.
34. Технология окраски изделий: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка покрытий. Оборудование для окраски.
35. Способы нанесения лакокрасочных материалов. Особенности окраски повреждённого лакокрасочного покрытия поверхности машины.

36. Восстановление поверхностей посадочных отверстий.
37. Восстановление поверхностей деталей класса «валы».
38. Восстановление поверхностей резьб.
39. Восстановление поверхностей деталей шпоночных соединений.
40. Восстановление поверхностей шлицев.
41. Восстановление поверхностей зубчатых колёс.
42. Восстановление поверхностей упругих элементов.
43. Ремонт трещин в корпусных деталях.
44. Ремонт блока цилиндров и цилиндропоршневой группы.
45. Ремонт кривошипно-шатунного механизма.
46. Ремонт головки блока цилиндров и механизма газораспределения.
47. Ремонт сборочных единиц смазочной системы и системы охлаждения.
48. Классификация систем электрооборудования. Виды ремонта электрооборудования.
49. Основные дефекты и ремонт генераторов.
50. Основные дефекты и ремонт стартеров.
51. Основные дефекты и ремонт приборов системы зажигания.
52. Основные дефекты и ремонт аккумуляторных батарей.
53. Испытания отремонтированных изделий и систем электрооборудования.
54. Основные дефекты и ремонт трансмиссии.
55. Основные дефекты и ремонт ходовой части гусеничных машин.
56. Основные дефекты и ремонт ходовой части колёсных тракторов и автомобилей.
57. Основные дефекты и ремонт гидронасосов.
58. Основные дефекты и ремонт гидроцилиндров.
59. Основные дефекты и ремонт гидрораспределителей.
60. Основные дефекты и ремонт гидроусилителей рулевого управления.
61. Основные дефекты и ремонт гидротрансформаторов и гидромуфт.
62. Основные дефекты и ремонт рукавов высокого давления.
63. Испытания гидравлических систем.
64. Ремонт рам сельскохозяйственных орудий.
65. Характер изнашивания и основные положения по повышению долговечности рабочих органов плуга.
66. Ремонт рабочих органов посевных машин.
67. Ремонт рабочих органов косилок, жаток и зерноуборочных комбайнов.
68. Технология сборки кривошипно-шатунного механизма ДВС.
69. Технология балансировки коленчатых валов
70. Технология сборки головки блока цилиндров и регулировки газораспределительного механизма ДВС.
71. Технология ремонта и испытания агрегатов гидравлических навесных систем.
72. Технология испытания и ремонта форсунок дизелей.
73. Технология испытания и ремонта топливных насосов высокого давления дизелей.
74. Технология испытания и ремонта турбокомпрессоров дизелей.

75. Технология испытания и ремонта радиаторов.
76. Технология испытания и ремонта сборочных единиц смазочной системы ДВС.
77. Технология испытания и ремонта автотракторных генераторов.
78. Технология испытания и ремонта приборов системы зажигания.
79. Технология испытания и ремонта гидроусилителей рулевого управления и гидроувеличителей сцепного веса.
80. Технология испытания и ремонта вакуумных насосов доильных установок.

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию
в летнем семестре (4 курс) (экзамен):**

1. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин. Основные понятия.
2. Классификация способов восстановления посадок соединений, их характеристика.
3. Методы восстановления посадок соединений: регулировкой, перестановкой деталей в другое положение, постановкой дополнительной детали, ремонтными размерами. Методика определения числа ремонтных размеров.
4. Сущность восстановления деталей осадкой, раздачей, обжатием, правкой, высадкой, растяжкой, оттяжкой, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой.
5. Сущность упрочнения деталей электромеханической обработкой, поверхностным пластическим деформированием, методами обкатки шариками или роликами, алмазного выглаживания, дробеструйной обработки, ультразвукового упрочнения, наклёпом.
6. Классификация способов восстановления деталей машин, их характеристика.
7. Теоретические основы сварочных процессов. Характеристики энергетических источников, зоны термического влияния и т.д.
8. Классификация видов сварки и наплавки. Классификация сталей по свариваемости.
9. Особенности восстановления деталей из малоуглеродистых, углеродистых и легированных сталей и сплавов цветных металлов.
10. Ручные электродуговая сварка и наплавка. Сварочные материалы и электроды. Выбор электродов, режимы сварки. Применяемое оборудование.
11. Газовые сварка и наплавка. Сварочные материалы, режимы сварки. Применяемое оборудование.
12. Особенности сварки чугуновых деталей. Технология, оборудование, материалы.
13. Особенности сварки деталей из алюминия и его сплавов. Технологии, оборудование, материалы.
14. Механизированные способы наплавки и сварки. Их краткая характеристика.
15. Электродуговая наплавка под слоем флюса. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.

16. Наплавка в среде углекислого газа. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
17. Вибродуговая наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
18. Электрошлаковая наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
19. Электроконтактная приварка металлического слоя. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
20. Индукционная наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
21. Лазерная наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
22. Электронно-лучевая сварка и наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
23. Плазменно-дуговая сварка и наплавка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
24. Сварка с использованием ультразвука. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
25. Диффузионная сварка в вакууме. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
26. Электроискровая обработка. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
27. Дефекты наплавки и сварки.
28. Способы восстановления деталей газотермическим напылением. Их краткая характеристика.
29. Газопламенное напыление. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
30. Электродуговое напыление (металлизация). Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
31. Плазменное напыление. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
32. Детонационное напыление металлов. Сущность, оборудование, применяемые материалы, режимы.
33. Выбор оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали. Обоснование способов восстановления детали в целом.
34. Технологическая документация на восстановление деталей. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов.
35. Разработка маршрутов восстановления и технологической документации на восстановление изношенной детали.
36. Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов. Сущность электролитического осаждения металлов.
37. Технологический процесс восстановления деталей хромированием.
38. Технологический процесс восстановления деталей железнением.
39. Применение асимметричного тока при электрическом осаждении металлов. Оборудование гальванических участков.

40. Методы восстановления деталей, имеющих трещины и пробоины терморезактивными полимерами.
41. Технология склеивания материалов при ремонте.
Формирование полимерных покрытий путём наплавления (вибрационное, вибровихревое, газопламенное напыление).
42. Восстановление изношенных деталей литьём под давлением.
43. Применение пайки при ремонте машин. Сущность пайки и области её применения. Классификация методов пайки.
44. Ремонт и упрочнение рабочих органов с.-х. машин.
45. Прогнозирование остаточного ресурса деталей и соединений.
46. Ремонт деталей механизма газораспределения.
47. Ремонт цилиндров и гильз двигателей внутреннего сгорания.
48. Ремонт деталей шатунно-поршневой группы.
49. Ремонт коленчатых валов.
50. Экспресс-методы ремонта резьбовых соединений и рукавов высокого давления.
51. Ремонт распределительных валов.
52. Ремонт и восстановление деталей газодинамическим напылением.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине «Технология ремонта машин» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (зимний семестр) и экзамен (летний семестр), проводимых в традиционной форме.

Допуск к экзамену получают студенты, выполнившие практические занятия, а также выполнившие и защитившие лабораторные работы и РГР; к зачёту – выполнившие контрольную работу и выполнившие и защитившие лабораторные работы.

Для подготовки к экзамену и зачёту с оценкой студентам заблаговременно выдаются контрольные вопросы.

В ходе промежуточного контроля учитываются системность, полнота и правильность ответов обучающихся на контрольные вопросы, степень понимания изученного материала и уровень сформированности компетенций.

Результаты защиты РГР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основными критериями оценки качества РГР являются:

- соответствие работы заявленной теме и выданному заданию;
- полнота и качество содержания;
- обобщения фактических данных;
- соответствие оформления РГР установленным требованиям;
- чёткость и грамотность изложения материала;
- качество и полнота выполнения графического материала;
- чёткость доклада при защите РГР;
- глубина и правильность ответов на замечания и вопросы преподавателя.

Критерии оценивания расчетно-графической работы приведены в таблице 7.

Критерии оценивания расчетно-графической работы

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	РГР выполнена своевременно; расчеты, чертежи выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление расчетно-графической работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании и защите РГР студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. Чертежи выполнены в соответствии с ГОСТ. При защите РГР студент уверенно ответил на все вопросы.
«хорошо»	РГР выполнена своевременно; расчёты, чертежи выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению РГР. Студент владеет специальной терминологией. При написании и защите РГР студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков. Чертежи выполнены в соответствии с ГОСТ. При защите РГР студент владеет материалом, но ответил не на все поставленные вопросы.
«удовлетворительно»	РГР выполнена своевременно; расчёты, чертежи выполнены с ошибками. Студентом не сделаны собственные выводы по теме РГР. Присутствуют существенные недочёты в оформлении РГР, стилистические и грамматические ошибки; продемонстрировано слабое владение специальной терминологией. При защите РГР, студент испытывал затруднения при ответах на вопросы.
«неудовлетворительно»	РГР выполнена своевременно; не раскрыто содержание каждого вопроса; допустил грубые ошибки в расчётах, чертежах. Студентом не сделаны выводы по теме РГР. Присутствуют грубые недочёты в оформлении РГР. На защите РГР студент показал поверхностные знания по теме, не смог правильно ответить на вопросы.

Если защита РГР по заключению преподавателя является неудовлетворительной, и подлежит переработке, то после исправления она предоставляется на повторную проверку.

Критерии оценивания контрольной работы представлены в таблице 8.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	контрольная работа выполнена в соответствии с утверждённым планом; определения, технологии, расчёты, режимы, графики и схемы выполнены верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по разделам контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией, стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании и защите контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. Студент проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 85...100% вопросов.
«хорошо»	контрольная работа выполнена в соответствии с утверждённым планом; определения, технологии, расчёты, режимы, графики и схемы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании и защите контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков. При защите контрольной работы студент владеет материалом, но отвечает не на все поставленные вопросы.
«удовлетворительно»	контрольная работа выполнена в соответствии с утверждённым планом; определения, технологии, расчёты, режимы, графики и схемы выполнены с ошибками. Студентом сделаны недостаточно обоснованные выводы по разделам контрольной работы. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки. При защите контрольной работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.
«неудовлетворительно»	контрольная работа выполнена не в соответствии с утверждённым планом, не раскрыто содержание каждого вопроса; допустил грубые ошибки в расчётах, таблицах, графиках и схемах. Студентом не сделаны выводы по разделам контрольной работы. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы. На защите контрольной работы студент показал поверхностные знания, не правильно отвечал на вопросы.

Если контрольная работа по заключению руководителя заслуживает оценки «неудовлетворительно» и подлежит переработке, то после исправления она предоставляется на повторную проверку.

Контрольная работа оценивается комплексно, учитывая качество выполнения работы и уровень знаний, продемонстрированных при её защите.

Критерии оценивания результатов обучения в зимнем семестре (зачёт) приведены в таблице 9.

Критерии оценивания результатов обучения (зачёт)

Оценка	Критерии оценки
«зачёт»	<p>Оценку «зачёт» заслуживает студент, освоивший в основном знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала.</p> <p>Студент, выполнивший и защитивший реферат, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный и выше.</p>
«незачёт»	<p>Оценку «незачёт» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа контрольных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий.</p> <p>Студент, выполнивший реферат, однако основная литература по курсу не усвоена, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

Критерии оценивания результатов обучения в летнем семестре (экзамен) приведены в таблице 10.

Таблица 10

Критерии оценивания результатов обучения
в летнем семестре (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
<p>Высокий уровень «5» (отлично)</p>	<p>оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
<p>Средний уровень «4» (хорошо)</p>	<p>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>

Оценка	Критерии оценивания
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Технология ремонта машин: учебник / В. М. Корнеев [и др.]; – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019 – 267 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo154.pdf>
2. Кравченко И.Н. Ресурсосберегающие технологии ремонта сельскохозяйственной техники: Учебное пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, Д.И. Петровский. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 184 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t0147.pdf>

7.2. Дополнительная литература

1. Пучин Е.А. Технология ремонта машин: учебник // Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский [и др.]; под ред. Е.А. Пучина. – М.: КолосС, 2007. 488 с. *Экземпляров: 22.*
2. Новиков, В.С. Написание курсового проекта по дисциплине «Технология ремонта машин»: методические указания / В.С. Новиков, Н.А. Очковский, Д.И. Петровский. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 – 48 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/3343.pdf>
3. Пучин, Е.А. Практикум по ремонту машин / Е.А. Пучин [и др.] – М.: КолосС, 2009. – 327 с. *Экземпляров: 150.*
4. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: Учебник для вузов // В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов [и др.]; под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с. *Экземпляров: 121.*

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 15.601-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения.
2. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
3. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

4. ГОСТ 21624. Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.
5. ГОСТ 23.001-2004 Обеспечение износостойкости изделий. Основные положения.
6. ГОСТ 23.225-99 Обеспечение износостойкости изделий. Методы подтверждения износостойкости. Общие требования.
7. ГОСТ 23435–79 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Номенклатура диагностических параметров.
8. ГОСТ 24055-2016 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения.
9. ГОСТ 25044-81. Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения.
10. ГОСТ 25478–91 Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и условиям безопасности движения. Методы проверки.
11. ГОСТ 26656-85 Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования.
12. ГОСТ 30858-2003 Обеспечение износостойкости изделий. Триботехнические требования и показатели. Принципы обеспечения. Основные положения.
13. ГОСТ Р 51 709. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки.
14. ГОСТ Р Система сертификации по ТО и ремонту АМТС. Правила сертификации.
15. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг», Пост. ВС РФ от 10.06.93 г. № 51531 с изменен. от 27.12.95 г.
16. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Утв. Минавтотрансом РСФСР 20.09.1984 г.;
17. Постановление Правительства РФ от 11.04.2001 № 290 (ред. от 31.01.2017) "Об утверждении Правил оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств".
18. РД 37.009.026-92. Положение о техническом обслуживании автотранспортных средств принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора), утвержденное Приказом Департамента автомобильной промышленности Минпрома Российской Федерации от 1 ноября 1992 г. N 43, действующее в части не противоречащей Правилам оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 11.04.2001 г. № 290;
19. Стандарты ИСО «Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании» (ГОСТ Р ИСО 9001-96. Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании; ГОСТ Р ИСО 9002-96. Системы качества. Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании; ГОСТ Р ИСО 9003-96. Системы качества. Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях).

20. Технологическая документация (сборники нормативов трудоемкостей, нормы времени на ремонт, типовые технологические процессы технического обслуживания и ремонта различных автомобилей, отраслевые нормы, положения, стандарты и др.).

21. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, 27 декабря 2002 г.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания к лабораторным работам:

1. Богачёв Б.А, Чванов К.Г., Слизов А.Ф. Ремонт коленчатых валов. Методические указания к лабораторно-практическому занятию / Б.А. Богачёв, К.Г. Чванов, А.Ф. Слизов – М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 28 с.

2. Богачёв Б.А, Чванов К.Г., Слизов А.Ф. Ремонт распределительных валов. Методические указания к лабораторно-практическому занятию / Б.А. Богачёв, К.Г. Чванов, А.Ф. Слизов – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 24 с.

3. Богачёв Б.А., Бугаев А.В., Бурак П.И. Восстановление и упрочнение деталей машин электроконтактной приваркой. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 21 с.

4. Богачёв Б.А., Бугаев А.В., Бурак П.И., Гаврилов А.А. Восстановление деталей машин сваркой и наплавкой в среде углекислого газа. Методические рекомендации для лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 21 с.

5. Богачев, Б. А. Разборочно-сборочные работы при ремонте машин: методические рекомендации к лабораторно-практическому занятию / Б.А. Богачёв, К. Г. Чванов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 24 с.

6. Богачёв Б.А., Бугаев А.В., Гаврилов А.А. Восстановление изношенных деталей машин наплавкой под слоем флюса. Методические указания к лабораторной работе. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2005. – 23 с.

7. Богачёв Б.А., Бугаев А.В., Гаврилов А.А. Ремонт приборов системы зажигания карбюраторных двигателей. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2005. – 16 с.

8. Богачёв Б.А., Бурак П.И., Гаврилов А.А. Ремонт автотракторных генераторов переменного тока. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. – 23 с.

9. Богачёв Б.А., Корнеев В.М., Чванов К.Г. Сервис автотракторных аккумуляторных батарей. Методические рекомендации к лабораторно-практическому занятию / Б.А. Богачёв, В.М. Корнеев, К.Г. Чванов – М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 40 с.

10. Богачёв Б.А., Чванов К.Г. Разборочно-сборочные работы при ремонте машин. Методические рекомендации к лабораторно-практическому занятию / Б.А. Богачёв, К.Г. Чванов – М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 24 с.

11. Гаджиев А.А., Кононенко А.С. Сварка пластмасс при ремонте машин. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 22 с.

12. Кононенко А.С., Бурак П.И. Ремонт агрегатов гидросистем. Методические указания к лабораторной работе. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. 17с.

13. Корнеев В.М., Кушнарёв С.Л., Петровский Д.И. Ремонт форсунок дизелей. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2013. – 17 с.
14. Корнеев В.М., Кушнарёв С.Л., Петровский Д.И., Нечушкина А.П. Дефектоскопия деталей. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2013. – 18 с.
15. Курчаткин В.В., Кононенко А.С. Ремонт сельскохозяйственной техники полимерными материалами. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2002. – 20 с.
16. Мазаев Ю.В., Корнеев Н.В., Петровская Е.А. Ремонт топливных насосов высокого давления дизелей. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. – 17 с.
17. Новиков В.С., Азарова И.А. Ремонт деталей механизма газораспределения. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2006. – 18 с.
18. Новиков В.С., Орлов А.М., Гаврилов А.А., Беликов И.А. Ремонт и упрочнение рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2001. – 18 с.
19. Новиков В.С., Очковский Н.А., Чванов К.Г., Сливов А.Ф. Сборка кривошипно-шатунного механизма двигателей. Методические указания по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 1999. – 16 с.
20. Новиков В.С., Поздняков Н.А. Ремонт деталей шатунно-поршневой группы двигателей. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2009. – 22 с.
21. Очковский Н.А., Сливов А.Ф., Чепурин А.В. Ремонт цилиндров и гильз двигателей внутреннего сгорания. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 25 с.
22. Пучин Е.А., Корнеев В.М., Петровский Д.И., Петровская Е.А. Экспресс-методы ремонта машин. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. – 29 с.
23. Сливов А.Ф., Михайлюк-Шугаев А.А. Сборка головки блока цилиндров и регулировка газораспределительного механизма. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2000. – 18 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования отраслевых баз данных:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobases.ru> (открытый доступ).
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru> (открытый доступ).
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» www.library.timacad.ru (открытый доступ).

4. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com>) (открытый доступ).
5. ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» (<http://www.ckbib.ru>) (открытый доступ).
6. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М» (www.infra-m.ru) (открытый доступ).
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://rsl.ru> (открытый доступ).
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru> (открытый доступ).
9. ООО "ПОЛПРЕД Справочники" <http://polpred.com> (открытый доступ).
10. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум <https://rucont.ru> (открытый доступ).
11. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИКА» <http://cyberlenika.ru> (открытый доступ).
12. Научная электронная библиотека «ELIBRARY» <http://elibrary.ru> (открытый доступ).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения, необходимого при изучении дисциплины представлен в таблице 11.

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Раздел 1. «Теоретические основы ремонта машин»	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2016
2.	Раздел 2. «Производственный процесс ремонта машин и оборудования»	Microsoft Excel	Расчётная	Microsoft	2016
3.	Раздел 3. «Технологические процессы восстановления изношенных деталей»	Microsoft Power Point	Работа с презентациями	Microsoft	2016
4.	Раздел 4. «Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц»	КОМПАС-3D	САПР	Аскон	2021

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 12

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями и лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 22, аудитория № 104 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	1. Доска меловая – 1 шт. Инв. № 210136000004288 2. Проектор NEC VT491G 800*600.2000 Lumen Инв. № 210134000001834 3. Ноутбук Asus A8Sr T5450/1024/160/SMulTi/14" Инв. № 210134000001835
Корпус № 22, аудитория курсового и дипломного проектирования № 305	видеопроектор – 1 шт. (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 102 Лаборатория восстановления и упрочнения изношенных деталей	Установка для газодинамического напыления (б/н); Установка для электромеханической обработки (б/н); Установка для электроконтактной приварки (б/н); Установка для сварки и наплавки в среде углекислого газа (б/н); Установка для наплавки под слоем флюса (инв.№410134000001797); Установка для сварки (б/н); Установка для аргонодуговой сварки (б/н); Установка для диффузионной металлизации (б/н); Комплект приборов для измерения твёрдости и микротвёрдости (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 103 Лаборатория по ремонту автотракторного электрооборудования	Стенд для испытания электрооборудования (б/н); Установка для обслуживания аккумуляторных батарей (б/н); Комплект приспособлений для ремонта электрооборудования (б/н); Мотортестер (б/н); Прибор для проверки свечей зажигания (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 105 Лаборатория ремонта цилиндров и гильз	Станок вертикально-расточной (б/н); Станок хонинговальный (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 106 Лаборатория очистки	Мониторная моечная машина БригссСтраттон (б/н); Мониторная моечная машина Клинет (б/н); Мониторная моечная машина Корона (б/н); Установка для очистки деталей машин (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 200 Лаборатория по техническому сервису малогабаритной техники	Газонокосилка (б/н); Электростанция (б/н); Рабочий макет двигателя (б/н); Комплект малогабаритных двигателей (б/н); Комплект средств инструментального диагностирования (б/н); Комплект приспособлений для разборки-сборки двигателей (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 205 Лаборатория ремонта агрегатов гидросистем	Стенд для испытания гидроусилителей рулевого управления (б/н); Стенд для испытания насосов (б/н); Стенд для испытания распределителей (б/н); Комплект оснастки для разборки-сборки гидроагрегатов (б/н)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 22, аудитория № 206 Лаборатория ремонта животноводческого оборудования	Стенд для разборки вакуумных насосов (б/н); Стенд для обкатки и испытания вакуумных насосов (б/н); Установка для проверки производительности вакуумных насосов (б/н); Стенд для разборки компрессоров (б/н); Комплект инструментов для разборки-сборки оборудования (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 207 Лаборатория ремонта дизельной топливной аппаратуры	Стенд для испытания топливных насосов высокого давления (б/н); Прибор для испытания нагнетательных клапанов (б/н); Прибор для испытания плунжерных пар (б/н); Прибор для испытания форсунок (б/н); Комплект инструментов для разборки и сборки топливной аппаратуры (б/н); Установка для притирки прецизионных деталей (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 302 Лаборатория восстановления деталей полимерными материалами	Установка порошкообразного напыления (б/н); Электропечь (б/н); Компрессор (б/н); Установка для ремонта радиаторов (б/н); Прибор для нанесения полимерных материалов (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 308 Лаборатория дефектации и дефектоскопии	Прибор ультразвуковой магнитный дефектоскоп (б/н); Люминесцентный дефектоскоп (б/н); Микрометры (б/н); Нутромеры (б/н); Штангенциркули (б/н); Штангенглубиномеры (б/н); Поверочные плиты (б/н); Линейки (б/н)
Корпус № 22, аудитория № 310 Лаборатория ремонта двигателей	Стенд для разборки-сборки двигателей (б/н); Станок для расточки головок шатунов; Станок для расточки блоков цилиндров (б/н); Станок для притирки клапанов (б/н); Станок для шлифования тарелок клапанов (б/н); Верстак слесарный (б/н); Установка для балансировки коленчатых валов (б/н); Комплект приборов для ремонта турбокомпрессоров (б/н); Прибор для проверки упругости пружин (б/н); Кантователь (б/н); Двигатели (б/н); Весы аналитические (б/н)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом	
Общежития № 4, №5 и № 11 Комнаты для самоподготовки	

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижение требуемых уровней освоения материала осуществляется за счёт рационального соотношения всех видов учебных занятий и использования инновационных технологий обучения.

Для успешного овладения преподаваемого материала по дисциплине «Технология ремонта машин» необходима также систематическая

самостоятельная работа обучающихся с учебной литературой, конспектами лекций, интернет-ресурсами, консультациями преподавателя.

При изучении дисциплины «Технология ремонта машин» выполняется расчетно-графическая работа. При этом от студентов требуется умение работать со специальной литературой и нормативами, производить количественные оценки, правильно оформлять полученные результаты и делать выводы по работе.

Основной формой промежуточного контроля дисциплины является экзамен в шестом семестре; зачёт в седьмом семестре.

Главная цель – проверка степени и глубины усвоения теоретического материала, умения применять эти знания при решении конкретных практических задач, а также самостоятельно работать с учебной, научной и нормативно-справочной литературой.

При подготовке к зачёту с оценкой и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. Работа студента при подготовке к зачёту с оценкой и экзамену должна включать:

- изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт и экзамен;
- распределение времени на подготовку;
- индивидуальное и групповое консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам;
- рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.

Во время проведения зачёта с оценкой и экзамена студенты могут пользоваться учебными программами, пособиями, справочниками, таблицами, плакатами и другими материалами, перечень которых разрабатывается в установленном порядке. При этом форма проведения зачёта с оценкой и экзамена, а также методические материалы утверждаются на заседании кафедры.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Аудиторные занятия предполагают использование мультимедийных технических средств обучения, содержат оригинальную информацию, поэтому посещение аудиторных занятий является обязательным.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Пропуски занятий без уважительной причины не допускаются. Студент, пропустивший занятия по уважительной причине (болезни и т.п.) обязан отработать пропущенные занятия, для чего должен самостоятельно изучить пропущенный материал, составить конспект и отчитаться перед преподавателем.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины «Технология ремонта машин» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателя самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, при этом основой

этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

Изучение дисциплины сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных разделов контрольной работы и РГР, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль текущей успеваемости осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Изучение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных разделов реферата, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль текущей успеваемости осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме – участие в дискуссиях, совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, междисциплинарное обучение – подготовка студенческих докладов. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателя самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям.

Программу разработал:
Слизов А.Ф., к.т.н., доцент



(подпись)