

**Владимирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДЕНА
проректор по образовательной
деятельности и воспитательной
работе _____ А.Л.Тарасов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Технология ремонта машин»

Направление подготовки/ специальность	35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность, профили	Технические системы в агробизнесе
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	7
Трудоемкость дисциплины, час.	252

Иваново 2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины приобретение знаний и навыков по восстановлению работоспособности машин.

- Задачи:** - изучить причины выхода из строя деталей и узлов;
 - освоить технологии очистки и разборки машин на сборочные единицы и детали;
 - освоить методы выявления дефектов деталей и сборочных единиц;
 - изучить технологии ремонта и восстановления изношенных деталей;
 - приобрести знания и навыки по методам комплектования деталей, технологиям сборки, регулировки, обкатки, испытания и окраски сборочных единиц и машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к*

обязательной части образовательной программы

Статус дисциплины**

базовая

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики

материаловедение и технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, теория ДВС, теория трактора и автомобиля

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики

государственный экзамен, выпускная квалификационная работа

* базовой / вариативной

** обязательная / по выбору / факультативная

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной	1-2

специальную документацию в профессиональной деятельности	деятельности	
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	1-2
ПК-1. Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-1.1. Осуществляет планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	1-2
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ПК-4.1. Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	1-2
ПК-6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК-6.1. Планирует техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	1-2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Введение. Производственный и технологический процессы ремонта машин и оборудования							
1.1.	Основные понятия и определения	1	-	-	4	Э	лекция-визуализация
1.2.	Приемка объектов в ремонт и их хранение	1	-	-	4	Э	лекция-визуализация
1.3.	Очистка объектов ремонта	2	-	2	6	Э	лекция-визуализация
1.4.	Разборка машин и агрегатов	2	-	2	4	Э	лекция-визуализация
1.5.	Дефектация деталей и соединений	2	-	10	16	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.6.	Комплектование деталей	2	-	-	4	Э	лекция-визуализация
1.7.	Балансировка деталей и сборочных единиц	2	-	6	6	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.8.	Сборка, окраска и испытание объектов ремонта (двигатели, агрегаты гидросистемы, дизельной топливной аппаратуры и др.)	2	-	10	24	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.9.	Окраска и антикоррозионная обработка машин	2	-	-	4	Э	лекция-визуализация
2. Технологические процессы ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин и оборудования							
2.1.	Методы ремонтных размеров, установки дополнительной ремонтной детали, пластической деформации	6	-	6	16	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.2.	Сварка, наплавка, напекание, напыление металлических проволок, порошков и лент	12	-	8	24	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.3.	Гальванические покрытия	2	-	4	12	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.4.	Клеи, герметики и полимерные композиты	2	-	4	11	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Введение. Производственный и технологический процессы ремонта машин и оборудования							
1.1.	Основные понятия и определения	0.5	-	-	4	Э	лекция-визуализация
1.2.	Приемка объектов в ремонт и их хранение	0.5	-	-	4	Э	лекция-визуализация
1.3.	Очистка объектов ремонта	0.5	-	1	6	Э	лекция-визуализация
1.4.	Разборка машин и агрегатов	0.5	-	1	6	Э	лекция-визуализация
1.5.	Дефектация деталей и соединений	0.5	-	1	16	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.6.	Комплектование деталей	0.5	-	-	6	Э	лекция-визуализация
1.7.	Балансировка деталей и сборочных единиц	0.5	-	2	10	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.8.	Сборка, окраска и испытание объектов ремонта (двигатели, агрегаты гидросистемы, дизельной топливной аппаратуры и др.)	0.5	-	3	20	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.9.	Окраска и антикоррозионная обработка машин	0.5	-	-	6	Э	лекция-визуализация
2. Технологические процессы ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин и оборудования							
2.1.	Методы ремонтных размеров, установки дополнительной ремонтной детали, пластической деформации	1.5	-	1	13	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.2.	Сварка, наплавка, напекание, напыление металлических проволок, порошков и лент	2	-	1	20	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.3.	Гальванические покрытия	1.5	-	1	8	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.4.	Клеи, герметики и полимерные композиты	0.5	-	1	4	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ

4.1.3. Очно-заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		

1. Введение. Производственный и технологический процессы ремонта машин и оборудования							
1.1.	Основные понятия и определения	1	-	-	5	Э	лекция-визуализация
1.2.	Приемка объектов в ремонт и их хранение	1	-	-	5	Э	лекция-визуализация
1.3.	Очистка объектов ремонта	2	-	2	9	Э	лекция-визуализация
1.4.	Разборка машин и агрегатов	1	-	2	5	Э	лекция-визуализация
1.5.	Дефектация деталей и соединений	2	-	4	12	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.6.	Комплектование деталей	1	-	-	10	Э	лекция-визуализация
1.7.	Балансировка деталей и сборочных единиц	2	-	4	16	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.8.	Сборка, окраска и испытание объектов ремонта (двигатели, агрегаты гидросистемы, дизельной топливной аппаратуры и др.)	2	-	6	24	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
1.9.	Окраска и антикоррозионная обработка машин	1	-	-	12	Э	лекция-визуализация
2. Технологические процессы ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин и оборудования							
2.1.	Методы ремонтных размеров, установки дополнительной ремонтной детали, пластической деформации	3	-	2	16	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.2.	Сварка, наплавка, напекание, напыление металлических проволок, порошков и лент	8	-	6	23	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.3.	Гальванические покрытия	3	-	2	14	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ
2.4.	Клеи, герметики и полимерные композиты	3	-	4	12	Э, КР, Р, Д	лекция-визуализация и ЛПЗ

* Указывается форма контроля. Например: * Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КР – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекции	-	-	-	-	-	26	12	-	-	-
Лабораторные	-	-	-	-	-	26	26	-	-	-
в т.ч. в форме практической подготовки	-	-	-	-	-		40	-	-	-
Итого контактной работы	-	-	-	-	-	52	38	-	-	-
Самостоятельная работа	-	-	-	-	-	20	115	-	-	-
Контроль							27			
Форма контроля	-	-	-	-	-	За	Э, КР	-	-	-

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	ИТОГО
Лекции	–	-	–	–	10	10
Лабораторные	–	-	–	–	12	12
Итого контактной работы	–	-	–	–	22	22
Самостоятельная работа	–	-	–	–	221	221
Форма контроля	-	-	-	-	Э,КР	Э,КР

4.2.3. Очно-заочная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекции	-	-	-	-	-	-	14	16	-	-
Лабораторные	-	-	-	-	-	-	16	16	-	-
<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
Итого контактной работы	-	-	-	-	-	-	30	32	-	-
Самостоятельная работа	-	-	-	-	-	-	42	121	-	-
Форма контроля	-	-	-	-	-	-	За	Э,КР	-	-

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в Положении ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

– Темы индивидуальных заданий:

- перспективные технологии наплавки, напыления, напекания металлических материалов;
- износостойкие и антифрикционные полимерные нанокompозиты.

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- способы управления структурой металлических покрытий;
- низкотемпературные технологии нанесения многоцелевых покрытий.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Контроль самостоятельная работа студентов осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- при устном опросе
- при защите курсового проекта
- при сдаче экзамена

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

- При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:
- Методические указания.
 - Основную и дополнительную учебную литературу.
 - Рекомендуемые онлайн-источники и интернет ресурсы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Технология ремонта машин/ Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др.; под ред. Е.А. Пучина. – М.: КолосС, 2007. – 488 с. **45 экз.**
- 2) Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56607> — Загл. с экрана.
- 3) Ремонт машин : Учеб.пособие по спец."Механизация сел.хоз-ва" / Ачкасов,К.А.и др. ; Под ред.Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 558с. **68 экз.**

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Варнаков В.В. и др. Организация и технология технического сервиса машин/ В.В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенко. – М. КолосС, 2007. – 277 с. **30 экз**
2. Зубарев, Ю.М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90008> — Загл. с экрана.
3. Экономика технического сервиса на предприятиях АПК/ Ю.А. Конкин, К.З. Бисултанов, М.Ю. Конкин и др.; Под ред. Ю.А. Конкина. – М.: КолосС, 2006. – 368 с. **25 экз**
4. Смелов А.П. и др. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин. – М.: Агропромиздат, 1991. **144 экз**
5. Зубарев, Ю.М. Основы надежности машин и сложных систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 180 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91074> — Загл. с экрана.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / Точка доступа: <http://window.edu.ru>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- 1) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт деталей механизма газораспределения автотракторных двигателей/Метод.указ.-Иваново:ИГСХА,2006.-32 с.
- 2) БАУСОВ А.М., ГВОЗДЕВ А.А., КОЗИНЕЦ М.В. Магнитная дефектоскопия деталей машин/Метод.указ.-Иваново:2003.-28 с.
- 3) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Дефектация типовых деталей и соединений сельскохозяйственной техники/Метод.указ.-Иваново:ИГСХА,2001.-25 с.
- 4) ГВОЗДЕВ А.А., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт вакуумных насосов доильных установок/Метод.указ.-Иваново:ИГСХА,2002.-26 с.

- 5) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт коробок передач автотракторной техники/Метод.указ.-Иваново:ИГСХА,2006.-24 с.
- 6) КОЗИНЕЦ М.В., БАУСОВ А.М., ГВОЗДЕВ А.А. Ремонт камер и покрышек пневматических колес/Метод.указ.-Иваново:ИГСХА,2006.-22 с.
- 7) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В., ГИМАЕВ И.Е. Ремонт ведущих мостов колесных тракторов/Метод.указ.-Иваново: ИГСХА,2004.-28 с.
- 8) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт шатунно-поршневой группы автотракторных двигателей/Метод.указ.-Иваново: ИГСХА, 2006.-28 с.
- 9) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Упрочнение восстановленных деталей поверхностным пластическим деформированием/ Метод. указ.-Иваново:ИГСХА,2006.-20 с.
- 10) ГВОЗДЕВ А.А., ТЮРИН Д.Л. Исследование износостойкости материалов в условиях абразивного изнашивания/Метод ук.-Иваново: ИГСХА,2006.-35 с.
- 11) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Организация и проектирование ремонта машин в мастерской общего назначения/Метод.указ. для курс. и дипл.проектирования.-Иваново: ИГСХА, 2007.-54 с.
- 12) ГВОЗДЕВ А.А., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт насосов серии НШ и цилиндров гидросистем сельскохозяйственной и дорожно-строительной техники/Учеб.-метод.пособие-Иваново:ИГСХА,2007.-56 с.
- 13) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., КОЗИНЕЦ М.В. Контроль работоспособности и ремонт узлов и деталей дизельной топливной аппаратуры автотракторных двигателей /Метод.указ. Иваново: ИГСХА, 2008.-34 с.
- 14) ГВОЗДЕВ А.А. Ремонт деталей и соединений сельскохозяйственной и дорожно-строительной техники полимерными материалами/Учеб.-метод.пос.-Иваново:ИГСХА,2008.-116 с.
- 15) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., ТЮРИН Д.Л., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт генераторов и стартеров автотракторных двигателей/Метод.указ.-Иваново: ИГСХА, 2008.-32 с.
- 16) ГВОЗДЕВ А.А., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт масляных насосов и центробежных фильтров очистки масла автотракторных двигателей/Метод.указ..-Иваново: ИГСХА, 2014.-23 с.
- 17) ГВОЗДЕВ А.А., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт гидрораспределителей золотникового типа/Метод.указания.-Иваново:ИГСХА.-2014.23с.
- 18) ГВОЗДЕВ А.А., ТЮРИН Д.Л., КОЗИНЕЦ М.В. Ремонт генераторных установок автотракторных двигателей/Метод.указания.-Иваново:ИГСХА,2010.-34с.
- 19) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., АБАЛИХИН А.М. Ультразвуковая очистка деталей машин при ремонте/Метод.указания.-Иваново:ИГСХА,2017.-20с.
- 20) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., АБАЛИХИН А.М. Ремонт и регулировка топливных насосов высокого давления дизельных автотракторных двигателей/Метод.указания.-Иваново:ИГСХА,2018.-67с.
- 21) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., АБАЛИХИН А.М., ТЕРЕНТЬЕВ В.В. Лабораторный практикум по ремонту деталей двигателей и узлов трансмиссии мобильной техники/ Метод.указания.-Иваново:ИГСХА, 2019.-115с.
- 22) ГВОЗДЕВ А.А., БАУСОВ А.М., АБАЛИХИН А.М., ТЕРЕНТЬЕВ В.В. Ремонт турбокомпрессоров автомобильных и тракторных двигателей/ Метод. указания. .-Иваново:ИГСХА, 2021.-139 с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) ЭБС «Консультант студента» / Точка доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

2) Информационно-правовой портал «Консультант» / Точка доступа: <http://www.consultant.ru>

3) ЭБС издательства «Лань» / Точка доступа: <https://e.lanbook.com>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Операционная система типа Windows
- Интернет-браузеры
- Microsoft Office, Open Office.
- Графические редакторы (CAD-системы): Компас 3D

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

=LMS Moodle <http://ivgsha.ru/moodle>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащими для представления учебной информации
2.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине
технология ремонта машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Технология ремонта машин»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует в проведении экспериментальных исследований по испытанию сельскохозяйственной техники	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ПК-1. Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ	ПК-1.1. Осуществляет планирование механизированных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной	КР	Комплект тем для курсовых работ Комплект

работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	техники и оборудования	За Э	вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ПК-4.1. Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ПК-6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК-6.1 Планирует техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов

1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной	КР	Комплект тем для курсовых работ Комплект

документацию в профессиональной деятельности	деятельности	За Э	вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует в проведении экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ПК-1. Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-1.1. Осуществляет планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления	ПК-4.1. Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов

деталей машин			
ПК-6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	ПК-6.1 Планирует техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов

1.3. Очно-заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Участвует в проведении экспериментальных исследований по испытанию сельскохозяйственной техники	КР За Э	Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов

<p>ПК-1. Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>ПК-1.1. Осуществляет планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>КР За Э</p>	<p>Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов</p>
<p>ПК-4. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p>	<p>ПК-4.1. Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p>	<p>КР За Э</p>	<p>Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов</p>
<p>ПК-6. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники</p>	<p>ПК-6.1 Планирует техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники</p>	<p>КР За Э</p>	<p>Комплект тем для курсовых работ Комплект вопросов для сдачи курсовой работы и зачета Комплект экзаменационных билетов</p>

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет. Соответственно для каждой формы контроля указываются свои оценочные средства (Приложение № 1 к Положению ПВД-06 «О фонде оценочных средств»).

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности и компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

		практика по большинству практических задач		
Уровень сформир ованност и компетен ций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

** Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.*

3. Оценочные средства

В процессе обучения применяются активные, интерактивные, репродуктивные и продуктивные оценочные средства.

3.1. Особенностью активных оценочных средств является проверка способности принимать решение в действии, что входит в показатели сформированности компетенций. Применение активных способов оценки в условиях обучения предполагает постановку обучающихся в ситуации имитации профессиональных действий. Мыслительная активность может быть задействована более или менее, так как имитационные действия далеко не всегда проверяют знания. Студент может компенсировать недостаток знаний личностными качествами: коммуникабельностью, деловой активностью, хорошей речью и т. д. Активная работа обучающихся предполагает также интенсивное межличностное взаимодействие. К активным оценочным средствам относятся: мозговой штурм, организационно-деятельностная игра (ОДИ), игровые имитационные действия (ситуации), тренинг.

3.2. Интерактивные оценочные средства создают комплексную ситуацию накопления профессионального опыта в процессе овладения знанием. Интерактивные оценочные средства позволяют оценить не только само решение, но и путь его получения. Интерактивные оценочные средства должны проверять способность накапливать опыт в процессе прямого взаимодействия «с областью осваиваемого профессионального опыта». Такой опыт можно получить через комплексные ситуационные задачи, деловые игры, форумы, тесты действия.

3.3. Репродуктивные оценочные средства направлены на проверку усвоения знаний, полученных в готовом виде, и способности запомнить, понять и воспроизвести изученное в письменной или устной форме (вербальной или невербальной). Любая компетенция основывается на знании, поэтому проверка знания должна быть начальным этапом в формировании и оценке качества обучения. К репродуктивным оценочным средствам относятся: контрольная работа, устный экзамен, письменный экзамен, тест, опрос.

3.3.1. Комплект вопросов к экзамену и контрольной работе

1. Введение в предмет. Обзор основных направлений и научно-технических разработок НТО Центра «ДОКТОР-ДИЗЕЛЬ Плюс» Верхневолжского ГАУ по повышению надежности, долговечности, ресурса машин, узлов, агрегатов, систем по ремонту, восстановлению и упрочнению деталей сельскохозяйственной, дорожно-строительной техники и автомобильного транспорта.

2. Краткий исторический обзор развития с.х. машиностроения, ремонтного производства АПК России (СССР). Роль отечественных ученых в развитии технологических процессов ремонта машин.
3. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта машин. Общая схема технологического процесса ремонта машин.
4. Виды и особенности технологической документации, регламентирующей процесс ремонта машин.
5. Очистка объектов ремонта: виды и характеристика загрязнений, моющих средств, классификация способов очистки деталей и объектов ремонта.
6. Особенности разборки машин при обезличенном и необезличенном методах ремонта.
7. Дефектация деталей и соединений: методы и средства контроля, способы обнаружения скрытых дефектов.
8. Влияние дефектации на себестоимость ремонта машин. Расчет коэффициентов годности, восстановления, сменности.
9. Комплектование деталей и соединений в узлы: сущность, задачи, документация.
10. Балансировка деталей и узлов: статическая, динамическая, оборудование.
11. Сборка объектов ремонта: правила, требования, особенности.
12. Обкатка и испытание объектов ремонта: сущность, оборудование, материалы, режимы. Способы ускоренной обкатки, влияние на послеремонтный ресурс.
13. Окраска отремонтированных машин: назначение, виды покрытий, материалов, последовательность операций, режимы, методы нанесения, контроль качества.
14. Значение для экономики страны восстановления и упрочнения деталей машин. Классификация способов ремонта, восстановления, упрочнения деталей.
15. Восстановление работоспособности соединений методом ремонтных размеров.
16. Восстановление соединений методом установки дополнительных ремонтных деталей (ДРД)
17. Технологии восстановления и упрочнения деталей методом поверхностной пластической деформации (ППД).
18. Особенности ремонта деталей из чугуна сваркой.
19. Особенности ремонта деталей из сплавов алюминия сваркой.
20. Восстановление деталей сваркой и наплавкой под слоем флюса.
21. Технология восстановления деталей сваркой и наплавкой в среде защитных газов.
22. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой.
23. Восстановление деталей порошковыми проволоками и лентами.
24. Технология восстановления деталей заливкой жидкого металла и «намораживанием» металла.
25. Восстановление деталей электроконтактным и электроимпульсным напеканием металлических порошков, проволок, лент.
26. Технология восстановления деталей нанесением металлизационных покрытий.
27. Восстановление деталей и соединений полимерными материалами и композициями на их основе.

28. Технология восстановления и упрочнения деталей электроискровым легированием.
29. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий.
30. Технология восстановления и упрочнения деталей плазменной сваркой и наплавкой.

3.4. Методические материалы по промежуточной аттестации студентов

Проведение промежуточной аттестации проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.4.1. Экзамен проводится в конце седьмого семестра в письменной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. Для ответа на билет студенту отводится один астрономический час. Если по результатам ответа у студента выходит спорная оценка, то проводится дополнительное устное собеседование. Для того, чтобы получить допуск к экзамену студент должен набрать не менее 36 баллов в течение семестра, т.е. не менее 60% баллов от максимально возможного количества за работу в течение семестра (защитить курсовой проект с оценкой не менее, чем «удовлетворительно»). Студенты, набравшие в течение семестра более 60 баллов, могут быть освобождены от экзамена. Максимальное число баллов, которое студент может набрать на экзамене 40 баллов. Студент считается прошедшим промежуточную аттестацию, если на экзамене он набрал не менее 24 баллов. Далее баллы, набранные студентом в течение семестра, суммируются с баллами, набранными в ходе проведения промежуточного контроля (экзамена), и выводится итоговая оценка, которую студент получает на экзамене. При определении итоговой оценки преподаватель руководствуется следующими критериями:

- студент набрал менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»;
- студент набрал 60 – 74 баллов – оценка «удовлетворительно»;
- студент набрал 75 – 89 баллов – оценка «хорошо»;
- студент набрал 90 – 100 баллов – оценка «отлично».

3.4.2. Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет

1. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта машин. Общая схема технологического процесса ремонта машин.
2. Восстановление деталей сваркой и наплавкой под слоем флюса.
3. Технология восстановления деталей нанесением металлизационных покрытий.

3.4.3. Пример отличного ответа на экзаменационный билет

Ответ на первый вопрос билета.

Производственный процесс – это совокупность взаимосвязанных действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта машин. Технологический процесс – это часть производственного процесса, содержащая последовательность действий по изменению качественного состояния ремонтируемых машин, узлов, агрегатов. В общую схему технологического процесса ремонта входят следующие операции: – приемка машин в ремонт и доставка на

площадку хранения ремонтного фонда, – доставка машины в производственное помещение и наружная очистка, мойка; – разборка машины на узлы, агрегаты, сборочные единицы; – мойка узлов и агрегатов; – входной стендовый и приборный контроль узлов и агрегатов; – разборка узлов и агрегатов на детали; – очистка, мойка деталей; – дефектация и комплектование деталей в узлы; – сборка узлов и агрегатов; – обкатка узлов и агрегатов; – окраска узлов и агрегатов; – сборка машины; – обкатка и испытание машины; – окраска, консервация и доставка машины на склад готовой продукции.

Ответ на второй вопрос билета.

Суть технологии заключается в нанесении слоя металла на изношенную поверхность детали за счет расплавления автоматически подаваемой проволоки теплом электрической дуги, горящей под слоем флюса. Теория и практика процесса была разработана академиком Е.О. Патеном. При данном способе наплавки механизированы три основных движения (привести принципиальную схему установки): вращение детали, подача электродной проволоки, перемещение наплавочной головки вдоль изношенной детали. Высокое качество наплавленного металла обеспечивается за счет того, что сварочная дуга и ванна жидкого металла полностью защищены от вредного влияния кислорода и азота воздуха, а медленное охлаждение под коркой шлака способствует наиболее полному удалению из наплавленного металла пузырьков газа и шлаковых включений, полностью исключается разбрызгивание металла. В качестве электродных проволок применяют Св-08Г2, Нп-30ХГСА, Нп-70. флюсы – АН-348А, АНК-18...60. Наплавку ведут как по винтовой линии, так и с колебательным движением электрода вдоль оси наплавляемой детали. К основным параметрам режима наплавки относятся: сила тока, напряжение, скорость вращения детали, скорость подачи проволоки, шаг наплавки, вылет электрода с зенита. Технологию отличает: высокая производительность, большая толщина покрытий за один проход (до 5 мм), возможность легирования металла через проволоку и через флюс, отсутствие разбрызгивания и ультрафиолетового излучения. К недостаткам относятся: высокий нагрев детали (тепловложение), невозможность наплавки деталей диаметром менее 40 мм, необходимость своевременного удаления шлаковой корки, высокая трудоемкость подготовки флюса перед наплавкой.

Ответ на третий вопрос билета.

Металлизацию напылением применяют для восстановления деталей с изношенными наружными цилиндрическими и плоскими поверхностями, для получения износостойких, антифрикционных, коррозионностойких, жаростойких и декоративных покрытий. Суть технологии заключается в напылении предварительно расплавленного металла на восстанавливаемую поверхность потоком воздуха, плазмы или пламенем газов. Мелкие частицы распрыснутого металла, имея высокую скорость полета, и, находясь в пластическом состоянии, ударяются о поверхность детали, деформируются (расплющиваются), внедряются в микропоры и неровности, образуя покрытие. В зависимости от источника тепла для нагрева распыляемого металла металлизацию подразделяют на: электродуговую, газовую, плазменную, высокочастотную (привести схемы установок). В качестве материалов применяют электродные проволоки, металлические порошки. Для качественного сцепления покрытия с деталью следует создавать шероховатую поверхность грубым шлифованием, точением. К основным параметрам режима нанесения относятся: давления газа, сила тока, напряжение, расстояние до детали, частота вращения детали (тела вращения), кратность нанесения.

3.5. Курсовое проектирование

3.5.1. Перечень тем для курсового проектирования

- разработка маршрутной технологической карты на восстановление деталей двигателей в условиях специализированного предприятия;
- разработка операционной технологической карты на восстановление деталей трансмиссии в условиях специализированного ремонтного предприятия.

3.5.2. Методические материалы

3.6.2.1. Цели выполнения курсовой работы

Целью является углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний студентов по решению инженерных задач, связанных с организацией процессов ремонта, восстановления и упрочнения деталей в условиях специализированных ремонтных предприятий АПК. При этом особое внимание должно уделяться ресурсо- и энергосбережению, повышению качества и производительности труда. Курсовое проектирование по дисциплине «Технология ремонта машин» направлено на развитие у студентов навыков самостоятельной работы, формирование творческого подхода к решению задач по ремонту, восстановлению и упрочнению изношенных деталей и умение четко формулировать свои мысли и предложения.

3.5.2.2. Содержание курсовой работы

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими рекомендациями настоящих методических рекомендаций и нормативно-справочной литературы по разработке маршрутных (операционных) технологических карт на восстановление деталей на предприятиях АПК.

Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки (набранной на компьютере) объемом 25-30 страниц машинописного текста формата А4 и двух листов графической части формата А1, выполненных в соответствии с ГОСТ 2.114-95, нормами и требованиями ЕСКД и ЕСТД.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя:

- формирование исходной информации;
- расчет параметров режимов технологических процессов нанесения покрытий на изношенные детали;
- расчет параметров режимов механической обработки нанесенных покрытий;
- сравнительная технико-экономическая оценка технологий и критериальный выбор (обоснование) оптимальной технологии.

Расчетно-пояснительная записка оформляется в логической последовательности разрабатываемых вопросов и в тесной смысловой взаимосвязи их содержания.

3.5.2.3. Перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Методика разработки технологической части работы новой или реконструкции действующей ЦРМ предприятия:

- порядок расчета объемов выполняемых работ, годового фонда рабочего времени, явочной численности рабочих и планирование загрузки ЦРМ в течение планируемого периода (года) и построение графика загрузки;
- порядок определения численности работающих;
- порядок определения потребности в технологическом оборудовании и оснастке для выполнения комплекса работ по ТО и ремонту.

2. Порядок разработка компоновочного плана производственного корпуса.

3. Методика разработки планировочных решений по проектируемым подразделениям (зонам, участкам, отделениям, цехам).

4. Методика разработки вопросов организации и технологии работ по ТО и ремонту машин в современных условиях эксплуатации.

5. Разработка мероприятий по охране труда, окружающей среды, пожарной безопасности, производственной эстетике и функционированию объектов технического сервиса в чрезвычайных ситуациях.

6. Разработка конструкторских решений (нестандартной технологической оснастки), улучшающих технологию ТО и ремонта сборочных единиц, агрегатов машин, а также приспособлений, позволяющих снижать трудозатраты и повышать качество ремонта.

7. Технико-экономическая оценка разработанных проектных решений по совершенствованию технологических процессов ТО и ремонта на сервисном предприятии.

3.5.2.4. Проведение аттестации по результатам выполнения курсовой работы

Проведение аттестации по результатам выполнения курсовой работы (текущий контроль) проводится в соответствии с положениями ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

Выполненная и защищенная курсовая работа является допуском к сессии (промежуточная аттестация). Своевременное и качественное выполнение курсовой работы возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых составляется на кафедре. Работа студентов над курсовой работой контролируется еженедельно.

К защите курсовой работы допускаются студенты, выполнившие курсовую работу полностью в соответствии с заданием, выданным руководителем. Выполнение курсовой работы в семестре (без защиты) оценивается максимально в 60 баллов.

Максимальное число баллов, которое студент получает при защите курсовой работы 40 баллов. При получении студентом на защите 24 и более баллов работа считается защищенной. Итоговая оценка рассчитывается преподавателем суммированием баллов, полученных по результатам текущего контроля работы студента над работой в течение всего срока курсового проектирования, и баллов, полученных на защите.

При определении итоговой оценки по результатам выполнения и защиты курсовой работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

студент набрал менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»;

студент набрал 60 – 75 баллов – оценка «удовлетворительно»;

студент набрал 76 – 90 баллов – оценка – «хорошо»;

студент набрал 91 – 100 баллов – оценка «отлично».

3.6. Темы рефератов и докладов

«Сварочно-наплавочные технологии восстановления деталей машин»

«Восстановление деталей полимерными и материалами и композициями на их основе»

«Восстановление работоспособности деталей и соединений методами поверхностной и объемной пластической деформации»

«Восстановление работоспособности деталей и соединений постановкой дополнительной ремонтной детали»

«Восстановление и упрочнение деталей машин гальваническими покрытиями»