

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«Утверждаю»  
Декан агроинженерного факультета



Оробинский В.И.

« 19 » ноября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине Б1.В.ДВ.12.2 «Инновационные технологии восстановления**  
**деталей машин» для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль**  
**«Технический сервис в АПК» - прикладной бакалавриат**

квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра «Технический сервис и технология машиностроения»

Форма обучения	Всего зач. ед. / часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр / часы)
очная	3/108	4	8	20	-	18	-	-	70	8	-
заочная	3/108	5	9	6	-	10	-	-	92	9	-

Преподаватели, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Петрищев И.М.

к.т.н., доцент Коноплин А.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) приказом Министра образования и науки России №1172 и зарегистрирована в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 года, регистрационный номер №.39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технический сервис и технология машиностроения» (протокол № 010117-03 от 16.11.2015 г.)

Заведующий кафедрой  Астанин В.К.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-3 от 18.11.2015 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Ремонт и восстановление в техническом сервисе и предприятия оснащаются более совершенным оборудованием, внедряются новые технологические процессы, новые способы восстановления и устранения неисправностей деталей. Все это должно обеспечивать их долговечность и возможность неоднократного использования.

«Организация и технология восстановления деталей машин в АПК»- синтезирующая научная дисциплина, использующая основные положения общеинженерных и специальных дисциплин.

Качество и себестоимость восстановления деталей на ремонтных предприятиях зависит от многих факторов. Это, прежде всего оснащение совершенным оборудованием, внедрение новых технологических процессов, новые способы восстановления и современные материалы, которые обеспечат их долговечность и возможность неоднократного использования.

Восстановление деталей машин - синтезирующая научная дисциплина, использующая основные положения общеинженерных и специальных дисциплин.

Дисциплина раскрывает различные способы восстановления на концепции развития технического сервиса машин и оборудования в АПК.

**Цель** – освоение студентами современных методов и способов восстановления изношенных деталей машин сельскохозяйственной техники и автомобилей.

**Задачи** – проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей, сборочных единиц, машин и оборудования; определение оптимальных режимов выполнения производственных процессов; организация контроля и управления качеством ремонта машин и оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ДВ.12.1 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Данный курс относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1 – Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- <b>знать</b> о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий - <b>уметь</b> ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего специалиста - <b>иметь навыки</b> реальной работы в коллективе с коллегами
ОК-7	Способностью самоорганизации и самообразованию	- <b>знать</b> производственные процессы ремонта с.-х. техники, транспортных и технологических машин и оборудования в

		<p>АПК;</p> <p><b>-уметь</b> - применять полученные знания для самостоятельного изучения и подбора нового ремонтного оборудования.</p> <p><b>-иметь навыки</b> в разработке технологических процессов ремонта с.-х. техники с применением нового технологического оборудования;</p>
ОПК-3	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p><b>-знать</b> способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем</p> <p><b>-уметь</b> читать чертежи и схемы, а также оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <p><b>-иметь навыки</b> в оформлении технологической документации</p>
ОПК-5	способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	<p><b>-знать:</b> требования предъявляемые к эксплуатационным материалам применяемым при ремонте с.-х. техники, транспортных и технологических машин и оборудования в АПК;</p> <p><b>-уметь:</b> идентифицировать материалы применяемые при ремонте с.-х. техники, транспортных и технологических машин и оборудования в АПК;</p> <p><b>-иметь навыки:</b> выбора и применения материалов при ремонте деталей и узлов с.-х. техники, транспортных и технологических машин и оборудования в АПК;</p>
ОПК-9	готовностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	<p><b>-знать</b> основные законы механики применяемы при решении инженерных задач;</p> <p><b>-уметь</b> выполнять инженерные расчеты с использованием персонального компьютера для изучения технологических процессов ремонта машин, их систем и механизмов.</p> <p><b>-иметь навыки</b> в разработке технологических процессов ремонта с.-х. техники с применением систем автоматизации технологического оборудования;</p>
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации	<p><b>-знать</b> структуру и содержание производственных и технологических процессов в сельскохозяйственном машиностроении</p> <p><b>-уметь</b> выполнять инженерные расчеты с использованием персонального компьютера для технологических процессов ремонта</p>

	сельскохозяйственных объектов	машин, их систем и механизмов. <b>-иметь навыки</b> в проектировании технологических процессов обработки деталей и сборки машин в условиях серийного производства
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<b>-знать</b> технологические процессы ремонта и технического обслуживания сборочных единиц, машин и оборудования; <b>-уметь</b> обосновывать рациональные способы восстановления деталей; <b>-иметь навыки</b> технического обслуживания и ремонта и восстановления сборочных единиц, машин и оборудования

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 - Объём дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	9 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	38	38	16
Аудиторная работа:	38	38	16
Лекции	20	20	6
Практические занятия	18	18	10
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	70	70	92
Подготовка к аудиторным занятиям	44	44	60
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	26	26	32
Экзамен/часы			

Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет
---	-------	-------	-------

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

Таблица 3 – Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Особенности ремонта машин и типовых деталей и агрегатов.	2	-	2	-	-
2	Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов	8	-	8		35
3	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования	8	-	8	-	35
4	Обеспечение стабильности качества ремонта, сертификация продукции	2				
заочная форма обучения						
1	Особенности ремонта машин и типовых деталей и агрегатов.	2				
2	Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов	3			6	45
3	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования	1			4	47
4	Обеспечение стабильности качества ремонта, сертификация продукции	-				

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### Раздел 1. Особенности ремонта машин и типовых деталей и агрегатов.

**Цель, задачи и структура курса.** Современные ремонтные предприятия. Перспективы развития. Содержание дисциплины в системе знаний инженерных и специальных дисциплин. Особенности восстановления деталей машин на предприятиях технического сервиса.

**Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления.** Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Особенности восстановления деталей при ремонте машин. Классификация способов восстановления деталей. Методика расчета числа ремонтных размеров.

#### Раздел 2. Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов.

**Ремонт узлов системы питания.** Подкачивающие и топливные насосы. Восстановление плунжерных пар, форсунок. Обкатка и испытание топливных насосов.

**Ремонт узлов системы смазки, охлаждения, и раздельно-агрегатной гидросистемы.** Обкатка и испытание насосов, фильтров, гидрораспределителей и гидроцилиндров.

**Ремонт узлов и агрегатов силовой передачи, механизмов управления, ходовой части.** Технология. Способы восстановления отдельных характерных деталей.

**Ремонт автотракторного электрооборудования.** Аккумуляторы. Реле-регулятор. Прерыватель, распределитель, стартер. Ремонт и испытания.

**Механизированная сварка и наплавка.** Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электроконтактная приварка ленты, проволоки и порошков. Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавленного слоя.

**Особенности размерной обработки деталей при восстановлении.** Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограничение значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Выбор и создание установочных баз.

**Восстановление деталей полимерными материалами.** Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, их физико-механические свойства. Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области применения.

**Другие способы восстановления деталей.** Электроискровое и диффузионное наращивание металла. Заливка жидким металлом, намораживание металла. Нанесение металлокерамических покрытий с целью восстановления и упрочнения поверхностей деталей.

**Раздел 3. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования.**

**Особенности износа деталей машин и оборудования.** Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин, рабочих органов с.-х. машин (лемехов, дисков, лап, ножей); оперения и других конструкций из тонколистовых материалов; деталей машин и оборудования, применяемых в животноводстве (молотков дробилок, рабочих органов прессов, и др.). Влияние износов деталей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

**Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования.** Ремонт двигателей, компрессоров, агрегатов трансмиссии и ходовой части, гидравлических систем, рам, кабин, тракторов и автомобилей. Ремонт сборочных единиц комбайнов, почвообрабатывающих, машин для внесения удобрений, заготовки кормов, и других специальных машин. Особенности ремонта сборочных единиц машин и оборудования, применяемых в животноводстве: систем механизированного водоснабжения, машин для приготовления и раздачи кормов, уборки навоза; доения и первичной обработки молока; агрегатов для получения горячей воды и пара; транспортировки кормов.

**Ремонт технологического оборудования.** Неисправности оборудования. Способы контроля технологической и геометрической точности станков. Характерные неисправности сборочных единиц станков: станин, шпинделей, передних и задних бабок, суппортов и др. Приспособления и оснастка для ремонта станков. Способы восстановления и упрочнения направляющих. Технические требования. Применяемое оборудование.

**Проектирование технологических процессов восстановления деталей.** Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Обоснование способов восстановления деталей и изношенных поверхностей. Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам. Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Формирование маршрутов

восстановления. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

**Раздел 4. Обеспечение стабильности качества ремонт, сертификация продукции.** Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с.-х. техники. Система и организационные основы управления качеством на ремонтных предприятиях. Технический контроль качества продукции. Обеспечение стабильности качества продукции. Оценка качества труда. Сертификация отремонтированной с.-х. техники и аттестация (сертификация) производства продукции ремонтных предприятий.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	<b>Особенности ремонт машин и типовых деталей и агрегатов.</b> Причины и характер износа двигателя. Восстановление деталей кривошипно-шатунного механизма шатунов, втулок, коленчатого вала. Метод ремонтных размеров. Методика расчета.	2	2
2.	<b>Ремонт узлов системы питания.</b> Подкачивающие и топливные насосы. Восстановление плунжерных пар, форсунок. Обкатка и испытание топливных насосов.	1	2
3.	<b>Ремонт узлов системы смазки, охлаждения, и раздельно-агрегатной гидросистемы.</b> Обкатка и испытание насосов, фильтров, гидрораспределителей и гидроцилиндров.	1	
4.	<b>Ремонт узлов и агрегатов силовой передачи, механизмов управления, ходовой части.</b> Технология. Способы восстановления отдельных характерных деталей.	1	
5.	<b>Ремонт автотракторного электрооборудования.</b> Аккумуляторы. генераторы, стартеры. Ремонт и испытания.	1	
6.	<b>Особенности износа и технологии восстановления</b> почвообрабатывающих и уборочных машин.	1	1
8.	<b>Особенности размерной обработки деталей при восстановлении.</b> Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограничение значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Выбор и создание установочных баз.	2	
9.	<b>Проектирование технологических процессов восстановления деталей.</b> Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам.	2	1



10.	<b>Подефектная, групповая и маршрутная технологии</b> восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Формирование маршрутов восстановления. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.	2	
11.	<b>Механизированная сварка и наплавка.</b> Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки. Особенности сварки чугуновых деталей и деталей из алюминиевых сплавов. "Горячая" (дуговая и газовая) и "холодная" сварка чугуновых деталей: отжигающими валиками, косвенной дугой, с применением стальных шпилек, порошковыми и самозащитными проволоками, специальными электродами для чугуна.	2	
12.	<b>Другие способы восстановления деталей.</b> Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты. РВС технологии.	2	
13.	<b>Другие способы восстановления деталей.</b> Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. Электроискровое и диффузионное наращивание. Заливка жидким металлом, намораживание металла. Сварка кузнечная и трением. Электрохимическая, электроконтактная и другие виды обработки. Пути повышения производительности и качества обработки.	1	
14.	<b>Управление качеством ремонта.</b> Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с.-х. техники. Оценка качества труда. Сертификация отремонтированной с.-х. техники и аттестация (сертификация) производства продукции ремонтных предприятий.	2	
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Таблица 5 – Перечень тем практических занятий

№	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Комплектование шатунно-поршневой группы.	3	-
2	Восстановление шатунов двигателя.	3	2
3	Ремонт и испытания насосов смазочной системы двигателя.	3	2
4	Наплавка под слоем флюса.	3	2
5	Вибродуговая наплавка.	3	2

6	Плазменно-дуговая сварка и наплавка.	3	-
7	Напыление материалов (металлизация).	3	2
8	Электроконтактная приварка ленты.	3	-
9	Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин.	3	-
	<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>10</b>

#### **4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

Не предусмотрены.

#### **4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка студентов к аудиторным занятиям по разделам «Производственный процесс ремонта машин» и «Технологические процессы восстановления деталей» оборудования» заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради.

Для подготовки к аудиторным занятиям по разделу «Технологические процессы восстановления деталей» студенты используют учебно-методическое пособие «Практикум по технологии ремонта машин (часть 1) и (часть 2)», в которых изложены ответы на вопросы, сформулированные в рабочей тетради.

Перечень методических рекомендаций студентам по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий студентам могут быть даны иные рекомендации.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

Не предусмотрены.

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Таблица 6 – Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма	Заочная
Раздел 2. Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов на предприятиях технического сервиса				
1	Роль ремонта машин в энергетическом балансе агропромышленного комплекса (АПК) страны.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 3-27.	4	5
2	Особенности восстановления деталей машин на предприятиях технического сервиса.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 126-147.	4	5
3	Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 178-209.	4	5
4	Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 260-267.	4	5
5	Способы и технологии нанесения полимерных	Технология ремонта машин: учебник для	4	5

	материалов, их сущность, особенности и области применения.	студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 240-243.		
6	Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин, рабочих органов с.-х. машин (лемехов, дисков, лап, ножей).	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 301-415.	4	5
Раздел 3. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц и оборудования.				
1	Ремонт сборочных единиц комбайнов, почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин, машин для внесения удобрений, заготовки кормов, и других специальных машин	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 397-415.	4	5
2	Особенности ремонта сборочных единиц машин и оборудования, применяемых в животноводстве: систем механизированного водоснабжения, машин для приготовления и раздачи кормов, уборки навоза; доения и первичной обработки молока; агрегатов для получения горячей воды и пара; транспортировки кормов.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 416-432.	4	5
3	Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработка шариками (роликами), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС,	4	5

		2007. – С. 148-160.		
4	Приспособления и оснастка для ремонта станков. Способы восстановления и упрочнения направляющих. Технические требования. Применяемое оборудование.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 436-450.	4	5
5	Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Формирование маршрутов восстановления	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 273-277.	4	5
6	Ремонт сборочных единиц машин и оборудования. Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин, компрессоров холодильных машин.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 304-355.		5
	<b>Всего</b>		44	60
	Прочие виды самостоятельной работы		26	32
	<b>Итого</b>		70	92

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица 7 – Прочие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	20	32
2	Видеоматериалы по оборудованию и технологическим процессам ремонта и восстановления сельскохозяйственной техники	6	0
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>32</b>

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Таблица 8 – Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическое занятие	Наплавка под слоем флюса	Компьютерная симуляция	2
2	Практическое занятие	Наплавка деталей	Компьютерная симуляция	2
3	Практическое занятие	Испытания насосов смазочной системы	Дискуссия	2
4	Практическое занятие	Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих машин	Дискуссия	2

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

Таблица 9 – Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Е.А.Пучин	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – 488 с.	УМО	М.: КолоС	2007	75

##### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 10 – Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	А.И. Чечин и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть 1)	Воронеж: ВГАУ	2007

2	А.И. Чечин и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть2)	Воронеж: ВГАУ	2010
<b>Периодические издания</b>				
		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/files/vestnik">http://www.vsau.ru/files/vestnik</a>		
		Сельскохозяйственные машины и технологии		
		Тракторы и сельхозмашины		

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица 11 – Литература, изданная в ВГАУ

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	А.И. Чечин и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть 1)	Воронеж: ВГАУ	2007
2	А.И. Чечин и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть2)	Воронеж: ВГАУ	2010

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Ткачев А.Г. Технология изготовления деталей технологических машин и оборудования. [электронный ресурс] Учебное пособие./ А.Г. Ткачев , В.А. Богуш, И.Н. Шубин/ - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 96 с. <http://window.edu.ru/resource/925/21925/files/tkachev.pdf> (Дата обращения 2015 г.)

2. Ли Р.И. Технологии восстановления и упрочнения деталей автотракторной техники [электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.И. Ли. - Липецк : Изд-во ЛПТУ, 2014. – 379 с. ISBN 978-5-8827-661-7 <http://www.stu.lipetsk.ru/files/materials/7576/handwriting-li.pdf> (Дата обращения 2015 г.)

3. Черноиванов В.И., Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы). [электронный ресурс] / В.И. Черноиванов, И.Г. Голубев /– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 376 с. ISBN 978-53-7367-0794-2 <http://krasikc-apk.ru/wp-content/uploads/Books/Восстановление%20деталей%20машин.pdf> (Дата обращения 2015 г.)

4. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>

Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 12 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Самостоятельная работа	AST-maker	+	+	+
2	Лабораторные занятия	PowerPoint, Word			+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		
4	Самостоятельная работа	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»			+

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Таблица 13 – Видео пособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1	Видеофильм	Обработка блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
2	Видеофильм	Восстановление коленчатых валов (ООО «Мотортехнология-В»)
3	Видеофильм	Восстановление шатунов (ООО «Мотортехнология-В»)
4	Видеофильм	Видеоматериалы по оборудованию и технологическим процессам ремонта и восстановления сельскохозяйственной техники

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Таблица 14 – Компьютерные презентации.



№ п/п	Темы лекций, Лабораторных занятий по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Сварка и наплавка	
1	Общее понятие о наплавочных процессах. Технологические процессы сварки и наплавки

### **7.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**



Таблица 15 – Описание материально-технической базы.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.

2	<p>Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№110 м.к., №111 м.к., №231 м.к., №114 м.к., №116 м.к., №13 м.к., №14 м.к.)</p>	<p>Аудитория №110 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка для наплавки Уд-209</li> <li>- Установка для наплавки в среде защитных газов</li> <li>- Установка для наплавки порошковыми проволоками</li> <li>- Установка для вибродуговой наплавки</li> </ul> <p>Лаборатория №111 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд испытательный КИ-968</li> </ul> <p>Лаборатория №114 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор инструментов для дефектации</li> <li>- Приспособление для контроля упругости клапанных пружин и поршневых колец</li> </ul> <p>Лаборатория №116 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд для испытаний КИ-485</li> <li>- Стенд для испытания масляных насосов КИ-5278</li> <li>- Стенд для испытания масляных насосов КИ-1575</li> </ul> <p>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД</p> <p>Лаборатория №13 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефектоскоп магнитный ДМЗ;</li> <li>- Станок расточной ЗЕ78Л;</li> <li>- Станок расточной ТИТ278;</li> <li>- Станок вертикально-хонинговальный ЗБ833;</li> <li>- Станок вертикально-хонинговальный ЗК833;</li> <li>- Станок СШК-3 (для шлифовки клапанов);</li> <li>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД;</li> <li>- Стенд для притирки клапанов; станок 2Е-78;</li> <li>- Комплект оснастки для ремонта шатунов</li> </ul> <p>Лаборатория №14 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка УНЛ-200 (для наплавки ленты)</li> <li>- Станок круглошлифовальный для коленчатых валов 3А12;</li> <li>- Станок круглошлифовальный ЗБ151;</li> <li>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД;</li> <li>- Приспособление для полирования</li> </ul>
3	<p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)</p>	<p>15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3</p>
4	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №228 м.к.)</p>	<p>5 компьютеров, 2 принтера, сканер;</p>

5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №224 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

**8. Междисциплинарные связи**  
**Протокол**  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Тракторы и автомобили	Тракторы и автомобили	согласовано	 О.И. Поливаев
Диагностика и ТО	ЭМТП	согласовано	 Е.В. Пухов



