

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

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

«Утверждаю»  
Декан агроинженерного факультета  
Орбинский В.И.



« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 «Инновационные технологии восстановления**  
**деталей машин» для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль**  
**«Технический сервис в АПК» - прикладной бакалавриат**

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватели, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Петрищев И.М.

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 эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 010120-01 от 30.08.2017 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



**Пухов Е.В.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-1 от 30.08.2017 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



**Костиков О.М.**

Рецензент: технический директор ООО «Агро-Лидер» Мищаненко В.А.

## 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.

Инновационные технологии восстановления деталей машин - синтезирующая научная дисциплина, использующая основные положения общепромышленных 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.

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

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

**Задачи** дисциплины – 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	
ОПК-5	способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> требования предъявляемые к материалам, применяемым при восстановлении деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей;</li> <li>- <b>уметь:</b> идентифицировать материалы, применяемые при восстановлении деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> выбора и применения материалов при восстановлении деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей;</li> </ul>

ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p><b>-знать</b> принципы проектирования инновационных технологических процессов обработки деталей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей;</p> <p><b>- уметь</b> выбирать технологическое оборудование для обработки деталей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей;</p> <p><b>- иметь навыки</b> в проектировании технологических процессов обработки деталей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей;</p>
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<p><b>-знать</b> инновационные технологические процессы восстановления деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей;</p> <p><b>-уметь</b> обосновывать рациональные способы восстановления деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей;</p> <p><b>-иметь навыки</b> восстановления деталей сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей</p>

### 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	
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа	28,65	28,65	16,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	79,35	79,35	91,35
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	28,5	28,5	16,5
лекции	10	10	6
практические занятия	18	18	10
лабораторные работы	-	-	-
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	70,5	70,5	82,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			

защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен			
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	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.	1	-	2	-	-
2	Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов	4	-	8		35
3	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования	4	-	8	-	35,5
4	Обеспечение стабильности качества ремонта, сертификация продукции	1				
заочная форма обучения						
1	Особенности ремонта машин и типовых деталей и агрегатов.	2				

2	Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов	3		6		41
3	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования	1		4		41,5
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 отдельно-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.	1	2
2.	<b>Ремонт узлов системы питания.</b> Подкачивающие и топливные насосы. Восстановление плунжерных пар, форсунок. Обкатка и испытание топливных насосов.	0,5	2

3.	<b>Ремонт узлов системы смазки, охлаждения, и раздельно-агрегатной гидросистемы.</b> Обкатка и испытание насосов, фильтров, гидрораспределителей и гидроцилиндров.	0,5	
4.	<b>Ремонт узлов и агрегатов силовой передачи, механизмов управления, ходовой части.</b> Технология. Способы восстановления отдельных характерных деталей.	0,5	
5.	<b>Ремонт автотракторного электрооборудования.</b> Аккумуляторы. генераторы, стартеры. Ремонт и испытания.	0,5	
6.	<b>Особенности износа и технологии восстановления</b> почвообрабатывающих и уборочных машин.	0,5	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.	1	
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.	1	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.	1	
11.	<b>Механизированная сварка и наплавка.</b> Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки. Особенности сварки чугунных деталей и деталей из алюминиевых сплавов. "Горячая" (дуговая и газовая) и "холодная" сварка чугунных деталей: отжигающими валиками, косвенной дугой, с применением стальных шпилек, порошковыми и самозащитными проволоками, специальными электродами для чугуна.	1	
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.	1	



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.	0,5	
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.	1	
<b>Всего</b>		<b>10</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.	2	-
2	Восстановление шатунов двигателя.	2	2
3	Ремонт и испытания насосов смазочной системы двигателя.	2	2
4	Наплавка под слоем флюса.	2	2
5	Вибродуговая наплавка.	2	2
6	Плазменно-дуговая сварка и наплавка.	2	-
7	Напыление материалов (металлизация).	2	2
8	Электроконтактная приварка ленты.	2	-
9	Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин.	2	-
<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.	6	7
2	Особенности восстановления деталей машин на предприятиях технического сервиса.	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология	6	7

		обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 126-147.		
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.	6	7
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.	6	7
5	Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области применения.	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. 240-243.	6	7
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.	5	6
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	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология	6	7

	кормов, и других специальных машин	обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 397-415.		
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.	6	7
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, 2007. – С. 148-160.	6	7
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.	6	7
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.	6	7
6	Ремонт сборочных единиц машин и оборудования. Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части	Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304	5,5	6,5

	машин, компрессоров холодильных машин.	«Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – С. 304-355.		
	<b>Итого</b>		70,5	82,5

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

Таблица 7 – Прочие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

#### 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 текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

Таблица 9 – Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Пучин Е. А. Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Е. А. Пучин [и др.]; под ред. Е. А. Пучина -	72

	М.: КолосС, 2007 - 488 с.	
2	Стребков С. В. Технология ремонта машин: учебное пособие - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 - 222 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 10 – Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Практикум по технологии ремонта машин. (Ч.2): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия": [учеб. изд.] / А. И. Чечин [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 294 с. [ЦИТ 4724] [ПТ]	161
2	Чечин А. И. Практикум по технологии ремонта машин. (Ч. 1): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304- "Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" / А. И. Чечин [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 164 с [ЦИТ 3500]	64

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

Таблица 11 – Литература, изданная в ВГАУ

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Инновационные технологии восстановления деталей машин [Электронный ресурс]: методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: Н.Н. Булыгин, А.Н. Коноплин]. – Электрон. текстовые дан. – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2020.	ЭИ

### 6.1.4. Периодические издания.

Таблица 12 – Периодические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1
2	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-производственный и информационный журнал / ВНИИ механизации сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук - Москва: ВИМ Россельхозакадемии, 2009-	1
3	Тракторы и сельскохозяйственные машины и орудия [Электронный ресурс]: реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2000- - CD-ROM	1
4	Тракторы и сельскохозяйственные машины: Реферативный журнал - М.: ВИНТИ, 1962-1999	1

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

1. 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 «Перспектив науки»	ООО «Перспектив 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>

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 ЛГТУ, 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.)

### Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.

2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tplants.com/>.

3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.

4. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2015. – Режим доступа: <http://www.deere.com>.
5. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.
6. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

### Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
3. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
4. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
5. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
6. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
7. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>

### Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>
3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

## 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, ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	+	+	+
2	Лабораторные занятия	PowerPoint, Word			+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

### 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

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ): комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: машина для испытания металла на износ, машина для испытания металла на усталость, станок токарно-винторезный (для накатки валов), резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты, узлы и детали сельскохозяйственных машин, машина трения, образцы, стенд опрокидывания, блок - Т-40</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные бруски, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: установка для наплавки ленты, компрессор, станок круглошлифовальный для коленчатых валов, станок круглошлифовальный, станок токарный, машина балансировочная, приспособление для полирования, сварочный аппарат, шлифовальные круги, учебные плакаты и справочные таблицы НТД</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: электрические печи, установка компрессорная передвижная, установка для наплавки, головка наплавочная, станок балансировочный, учебные</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.12</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.13</p>
---	---

<p>плакаты и справочные таблицы НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометаллизатор</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.14
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: динамометр, тахометр, плотномер, провода соединительные, провода высоковольтные, стенд испытательный, учебные плакаты и справочные таблицы НТД</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.110
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: станок заточной, профилометр, станок фрезерный, станок токарный, станок вертикально-сверлильный, твердомер ТК, плазменная сварка</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.111
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: набор инструмента для дефектации, узлы и детали автотракторных двигателей, измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль, микрометр), комплекты, угломеры универсальные, индикаторы разные, приспособление для контроля упругости клапанных пружин и поршневых колец, микрометры, индикатор часового типа, индикаторные нутромеры, микрометрические нутромеры, набор резьбовых шаблонов, штангенциркули</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.112
<p>линейка поверочная, стенд-кантователь для ремонта двигателей, стенд для контроля шатунов, стенд для контроля коленчатых валов, стенд для распределительных валов, стенд для контроля, учебно-методическая литература</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.114
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: микрометрический нутромер, штангенциркуль, стенд для испытаний, стенды для испытания масляных насосов, плакаты и справочные таблицы НТД</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	






**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
Тракторы и автомобили	схм, тракторы и автомобили	нет согласовано
Диагностика и техническое обслуживание машин	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет  согласовано



**Приложение 2**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	30.08.2017	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	14.06.2018	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Зав.кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин Пухов Е.В. 	07.06.2019	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	29.05.2020	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Пухов Е.В., зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	24. 05.2021	Не требуется  Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет

