

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
«30» августа 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.02 «Современные методы ремонта и восстановления  
деталей машин»

для направления 35.04.06 Агроинженерия, профиль-магистр  
"Технологии и средства механизации сельского хозяйства", прикладная магистратура

квалификация выпускника - магистр

Факультет Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватель д.т.н., профессор Астанин В.К. \_\_\_\_\_



Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 года № 1047 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г, регистрационный №39277.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 1 от 30.09.2017 г.)

**Заведующий кафедрой**



**(Пухов Е.В.)**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30.09.2017 г.).



**Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ (Костиков О.М.)**

**Рецензент:** Директор Тойота Центр Воронеж Север, ООО «Бизнес Кар Воронеж» г. Воронеж **Масленников И.С.**

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

**Цель** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области разработки современных технологий ТО и ремонта машин.

**Задачи** – освоение магистрантами новых методов проектирования технологических процессов ТО и ремонта машин с наименьшей себестоимостью и высокой производительностью труда в соответствии с требованиями качества.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Данная дисциплина относится к вариативной части, дисциплина Б1.В.ДВ.04.02.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-7	способностью анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	-знать причины потери работоспособности элементов машин и способы её поддержания при эксплуатации и ремонте. -уметь применять знания, полученные при изучении дисциплины для поддержания работоспособности технических систем. - иметь навыки разработки мероприятий повышения показателей работоспособности машин, оборудования и агрегатов.
ПК-1	способностью и готовностью организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- знать основные свойства и оценочные показатели надежности единиц, деталей; способы повышения доремонтного и послеремонтного уровня надежности. - уметь применять знания с целью технически грамотной эксплуатации машин и оборудования в АПК. - иметь навыки определения показателей работоспособности и оптимальной долговечности элементов технических систем и машин в целом.
ПК-7	способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	- знать методы расчетов отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин при проектировании машин. - уметь рассчитать параметры объектов при их проектировании. - иметь навыки использования знаний по данной дисциплине в научной и производственной деятельности.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
------------	----------------------	------------------------

	всего зач.ед./ часов	объём часов	
		1 семестр	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	22,65	22,65	22,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	85,35	85,35	97,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	22,5	22,5	10,5
лекции	10	10	4
практические занятия	12	12	6
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	76,5	76,5	88,5
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,	зачет	зачет	зачет

курсовой проект (работа))			
---------------------------	--	--	--

#### 4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Ремонт машин как средство повышения долговечности	2	-	2		20
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования	2	-	4		20
3	Технологические процессы восстановления деталей	6	-	6		26,5
4	Управление качеством ремонта					10
заочная форма обучения						
1	Ремонт машин как средство повышения долговечности	1		2		30
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования	1		2		20
3	Технологические процессы восстановления деталей	2		2		28,5
4	Управление качеством ремонта					10

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### 4.2.1. Ремонт машин как средство повышения долговечности.

**Цель, задачи и структура курса.** Роль ремонта машин в энергетическом балансе агропромышленного комплекса (АПК) страны. Задачи инженера в процессе эксплуатации и ремонта машин. Состояние отечественного и мирового технического сервиса в ремонте машин АПК.

###### 4.2.2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования.

###### Основные понятия и определения.

Понятие о неисправностях машин, износ деталей и соединений. Производственный и технологический процессы. Приемка в ремонт и выдача из ремонта машин.

###### Подготовка объектов ремонта и их хранение.

Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Технические требования и документация. Хранение машин и оборудования, ожидающих ремонта.

###### Очистка объектов ремонта.

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристика загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств. Физико-механические основы моющего действия. Классификация способов очистки.

###### Разборка машин и агрегатов, дефектация.

Конструктивно-сборочные элементы машин. Структурная схема разборки (сборки) изделий. Общие правила разборки. Классификация дефектов. Требование на дефектацию деталей. Методы, средства и последовательность дефектации. Дефектоскопия. Методы дефектоскопии.

#### **Комплектование деталей.**

Сущность и задачи комплектования. Технические требования на комплектование деталей. Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, при индивидуальной подгонке. Определение числа селективных групп при комплектовании деталей. Роль комплектования в повышении качества ремонта машин и оборудования.

#### **Балансировка деталей и сборочных единиц.**

Сущность балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировки, назначение и области их применения. Используемое оборудование.

#### **Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта.**

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, прессовых, шлицевых, шпоночных, конусных и заклепочных соединений. Механизация и автоматизация сборочных работ. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки. Испытание отремонтированных машин и оборудования: назначение, режимы, контролируемые параметры. Влияние технологии сборки, обкатки и испытания на качество отремонтированных машин и оборудования.

#### **Окраска машин.**

Назначение окраски. Состав лакокрасочных материалов. Технология окраски: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка окрашенной поверхности. Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов, их преимущества и недостатки. Контроль качества окраски.

### **4.2.3. Технологические процессы восстановления деталей.**

#### **Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления.**

Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Методы восстановления посадок деталей при ремонте машин: без изменения размеров деталей (регулировкой), с изменением размеров деталей (с помощью ремонтных размеров), восстановлением до первоначальных размеров.

#### **Восстановление деталей пластическим деформированием.**

Сущность пластической деформации и классификация способа восстановления деталей пластической деформацией. Восстановление размеров изношенных деталей методами осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Восстановление геометрической формы деталей методами статического изгиба, ударом (наклепом), нагрева. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработка шариками (роликами), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой и др.

#### **Ручная сварка и наплавка.**

Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Характеристика стали по свариваемости и сварочных материалов. Выбор электродов и режимов сварки. Сварочное оборудование. Сварочные материалы для газовой сварки. Особенности применения различных видов пламени. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки. Газовая сварка, дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами деталей из алюминиевых сплавов.

#### **Механизированная сварка и наплавка.**

Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электродотактная приварка ленты, проволоки и

порошков. Сущность применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавленного слоя. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.

#### **Восстановление деталей напылением.**

Сущность процесса. Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный, область их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

#### **Восстановление деталей электролитическими покрытиями.**

Электролитическое нанесение металлов, сущность процесса. Общая схема технологического процесса нанесения электролитических покрытий. Хромирование, железнение, цинкование и меднение: применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий. Применение асимметричного тока при электролитическом осаждении металлов. Нанесение композиционных покрытий. Охрана окружающей среды.

#### **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.**

Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты.

Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. РВС технологии.

#### **Особенности восстановления размеров деталей при обработке.**

Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Применение современных режущих инструментов: твердосплавных, абразивных, эльборных, гексанитовых, алмазных; электрохимических, электроконтактная, электроабразивная и другие виды обработки.

#### **Ремонт 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, посевных и посадочных машин, машин для внесения удобрений, заготовки кормов, ремонт технологического оборудования для переработки зерна, плодоовощной продукции и других специальных машин.

#### **Ремонт электросилового оборудования.**

Характерные неисправности электродвигателей, генераторов, выпрямителей, сварочных трансформаторов, причины их возникновения и способы определения.

#### **Ремонт технологического оборудования.**

Влияние износов технологического оборудования на качество ремонта техники. Приспособления и оснастка для ремонта станков. Технические требования. Применяемое оборудование.

#### **Выбор рационального способа.**

Основные критерии и порядок выбора рационального способа восстановления изношенных деталей. Обоснование способов восстановления деталей и изношенных поверхностей.

Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам.

### **4.2.4. Управление качеством ремонта машин.**

Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с.-х. техники. Система и организационные основы управления качеством на ремонтных предприятиях

Роль механизации и автоматизации в увеличении производительности труда, снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин и оборудования. Объекты механизации и автоматизации. Проектирование схем автоматизации производственных процессов. Поточные линии в ремонтном производстве.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	<u>Введение.</u> Современные ремонтные предприятия. Цель, задачи и содержание курса технологии ремонта машин в системе знаний инженерных и специальных дисциплин. Техничко-экономическая целесообразность ремонта машин и оборудования. Понятия о производственном и технологическом процессах. Общая схема и особенности технологического процесса ремонта машин и оборудования, технические требования и документация.	1	2
2	<u>Приемка в ремонт, подготовка машин.</u> Очистка объектов ремонта. Виды и характеристики загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств и др. Классификация способов очистки. Хранение и выдача из ремонта.	1	
3	<u>Разборка машин и агрегатов, их дефектация.</u> Последовательность (схема) разборки. Общие правила разборки, оборудование и оснастка. Понятие о дефектации. Требования к дефектации деталей. Методы, средства и последовательность дефектации. <u>Комплектование деталей.</u> Сущность и задачи комплектования. Технические требования. Определение числа селективных групп. Роль комплектации в повышении качества ремонта.	2	
4	<u>Восстановление деталей пластическим деформированием.</u> Деформация с нагревом и без нагрева. Раздача, обжатие, вытяжка, осадка и др. <u>Восстановление деталей напылением, электролитическими покрытиями.</u> Хромирование, железнение, цинкование и меднение, применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий.	2	
5	Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Сварочное оборудование. Сварочные материалы для газовой сварки. Газовая свар-	2	

	ка, дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами деталей из алюминиевых сплавов. <u>Механизированная сварка и наплавка.</u> Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электроконтактная приварка ленты, проволоки и порошков. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавленного слоя. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.		
6	<u>Ремонт сборочных единиц машин и оборудования.</u> Особенности износа деталей машин и оборудования. Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин, компрессоров холодильных машин, рабочих органов с.-х. машин (лемехов, дисков, лап, ножей), деталей машин и оборудования, применяемых в животноводстве (молотков дробилок, рабочих органов прессов, и др.). <u>Управление качеством ремонта.</u> Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с.-х. техники. Система и организационные основы управления качеством на ремонтных предприятиях.	2	2
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>4</b>

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

№ п/п	Тема практических занятий	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	№7,8-Дефектация блока и цилиндров двигателей.	1	
2	№1,4-Дефектация деталей газораспределительного механизма.	2	2
3	№9,11 - Дефектация коленчатого вала и маховика двигателя.	2	
4	№4 <sup>A</sup> Определение скрытых дефектов деталей	1	
5	№21 Расточка, хонингование гильз, цилиндров.	2	2
6	№22 Восстановление головки цилиндров и клапанов	2	
7	№23 Восстановление коленчатого вала двигателя.	2	2
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

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

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу обучающиеся могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций обучающимся 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.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

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

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

Не предусмотрен.

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

Не предусмотрен.

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

Таблица 6 – Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
Производственный процесс ремонта машин и оборудования				
1.	Роль ремонта машин в энергетическом балансе агропромышленного комплекса (АПК) страны.	1.Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 1) Воронеж: ВГАУ.2007.294с.	3	10
2.	Производственный процесс ремонта		3	4

	машин и оборудования. Общая схема технологического процесса капитального и текущего ремонтов энергоснабжающего трактора.	2.Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) Воронеж: ВГАУ.2010.294с.  3. 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.		
3.	Характеристика моющих средств. Синтетические моющие средство. Физико-механические основы моющего действия.		4	4
4.	Приемка в ремонт, подготовка машин. Классификация способов очистки. Хранение и выдача из ремонта.		5	6
5.	Разборка машин и агрегатов, их дефектация. Последовательность (схема) разборки. Гайковерты. Понятие о дефектации. Методы, средства и последовательность дефектации.		5	6
6.	Комплектование деталей. Определение числа селективных групп. Роль комплектации в повышении качества ремонта.		5	6
7.	Балансировка деталей и сборочных единиц, балансировка автомобильных колес. Холодная обкатка.		5	6
8.	Окраска машин. Типы красок. Технология окраски и сушки.		6	6
9.	Техническое обслуживание гидравлических систем мобильной сельскохозяйственной техники.		4	6
Раздел. Технологические процессы восстановления				
1.	Основные дефекты деталей, способы их восстановления. Методы восстановления посадок соединений.		8,5	6
2.	Восстановление деталей пластическим деформированием. Деформация с нагревом и без нагрева. Раздача, обжатие, вытяжка, осадка и др. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработка шариками (роликами), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой.		6	6
3.	Восстановление деталей электролитическими покрытиями. Холодное железнение.		4	6
4.	Ручная сварка и наплавка. Характеристика дуги. Подбор электродов для сварки. Газовая сварка, дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами деталей из алюминиевых сплавов.		6	6
5.	Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.		6	6,5

6.	Ремонт сборочных единиц машин и оборудования. Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин.		6	4
	<b>Всего</b>		76,5	88,5

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

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по практическим занятиям

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

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Введение. Роль и значение прогрессивных методов обработки материалов.	Интерактивная экскурсия.	2
2.	Практические занятия	Обоснование параметров технологического процесса восстановления корпусных деталей. Заполнение технологической документации.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	4
3.	Практические занятия	Выбор прогрессивного инструментального материала для тонкой обработки деталей.	Опрос Пассивный метод	2
4.	Практические занятия	Определение параметров технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	6
Всего:				14

### 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.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Завражнов А. И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 110300 - "Агроинженерия" / А. И. Завражнов - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2.	Лебедев А. Т. Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и буроводования : лабораторный практикум Ч. I. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, буроводования и деталей [электронный ресурс]: / Лебедев А.Т., Петров А.В., Зубрилина Е.М., Землянушнова Н.Ю. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2010 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
3.	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 - М.: КолосС, 2007 - 488 с.	72
4.	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 110300 - "Агроинженерия" / [Л. В. Бобрович и др.]; под ред. А. И. Завражнова - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 495 с.	10

#### 6.1.2. 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]	160
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 издания.

№ 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]	160
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

#### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-

	практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-

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

1. Обзор отрасли сельскохозяйственного машиностроения России [Электронный ресурс]. – URL: <http://soyanews.info/news/detail/?NEWS=115400>. . (дата обращения 2012 г.)
2. О концепции формирования Государственной комплексной программы развития машиностроения России на период до 2020 года. [Электронный ресурс]– URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-101273.html>. . (дата обращения 2015 г.)
3. Электронное научно-техническое издание. Наука и образование [Электронный ресурс]//VI Всероссийская конференция «Будущее машиностроения России» . – URL: <http://cactus.stack.net/doc/604193.html>. . (дата обращения 2016г.)
4. Новые полимерные композиционные материалы и технологии [Электронный ресурс] – URL: <http://innovation.gov.ru/node/3470> (Дата обращения 2015 г.)
5. Экспериментальный завод композиционных материалов [Электронный ресурс] – URL: <http://ezkm.ru/kompozitnyie-materialyi-i-texnologi> (Дата обращения 2016 г.)
5. Механизация и автоматизация машиностроения. [Электронный ресурс]  
URL  
[http://www.autowelding.ru/blog/avtomatizacija\\_i\\_mekhanizacija\\_mashinostroenija/2010-12-21-38-](http://www.autowelding.ru/blog/avtomatizacija_i_mekhanizacija_mashinostroenija/2010-12-21-38-) (Дата обращения 2010 г.)
6. Автоматизация и механизация производственных процессов. [Электронный ресурс]  
URL <http://gendocs.ru/> -(Дата обращения 2015 г.)
7. Инновационные технологии . [Электронный ресурс]  
URL <http://kai-composite.com/>(Дата обращения 2014 г.)
8. Автоматизация производственных процессов. [Электронный ресурс]  
URL <http://delta-grup.ru/bibliot/16/19.htm>(Дата обращения 2016 г.)
9. 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 «РУ-КОНТ»	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>

#### 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>.

#### Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

#### Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. — <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. — <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

### Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. — <https://www.agrobase.ru/>

2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. — <http://www.agroserver.ru/>

3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. — <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. — <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. — <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. — <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. — <http://hoztehnikka.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>

10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.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.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	PowerPoint, Word ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

№ 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: - видеопроекторным 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	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№13 м.к., №112 м.к., №114 м.к.)	Лаборатория №13 -Станок расточной ЗЕ78Л; -Станок расточной ТИТ278; -Узлы и детали сельскохозяйственных машин; -Комплект оснастки для ремонта шатунов; -Индикатор часового типа ИЧ-02, ИЧ-05, ИЧ-10; -Индикаторный нутромер НИ-105м; -Микрометрический нутромер НМ 45-180; -Индикаторный нутромер НИ-150м; -Проектор - Aserx 1213; -Акустическая система; -Корпус - терминала; -Хонинговальные бруски; -Комплекты. Лаборатория №112 -Станок заточной,

		<p>-профилометр,  -Станок фрезерный,  -Станок токарный 1Е61М,  -станок вертикально-сверлильный  Лаборатория №114  Узлы и детали автотракторных двигателей;  Плакаты;  Учебно-методическая литература;  Измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль, микрометр), комплекты,  Угломеры универсальные;  Индикаторы разные;  Микрометры: МК 0-25; МК 25-50; МК 50-75; МК 75-100; МК 100-125; МК 125-150; МК 150-175;  Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,001);  Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,002);  Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,001);  Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,002);  Штангенциркуль ШЦ- II -250-0,05 ГОСТ 166;  Штангенциркуле ШЦК-1-150-0,02 ГОСТ 166;  Штангенциркуль ШЦЦ-1-125-0,01 ГОСТ 166;</p>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	<p>Аудитории 219, 321, 231а  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.</p>
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №224 м.к. и преподавательская №228 м.к)	<p>- 5 компьютера, 2 сканера, два принтера;  - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники</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
Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок	Сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей	нет  согласовано
Системы управления технологических машин в агроинженерии	Сельскохозяйственных машин тракторов и автомобилей	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
Зав.кафедрой Пухов Е.В. 	30.08.2017	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Зав.кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин Пухов Е.В. 	14.06.2018	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Зав.кафедрой Пухов Е.В. 	07.06.2019	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет