

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. _____ Оробинский В.И.

« 18 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.В.ОД.18. «Технология ремонта машин»** для
направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль
«Технический сервис в АПК» - академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

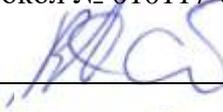
Кафедра «Технический сервис и технология машиностроения»

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	144	4	7	28	-	-	38	7	51	-	7
заочная	144	5	5	8	-	-	10	5	126	-	5

Преподаватель, 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 «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 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.

Технология ремонта машин - синтезирующая научная дисциплина, использующая основные положения общепромышленных и специальных дисциплин.

В ней даны понятия о неисправностях машины, о причинах снижения работоспособности машин: физическое изнашивание, усталость металла, остаточные деформации, старение изделий из неметаллических материалов, коррозия и др.

Дисциплина раскрывает сущность плано-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Обоснована объективная необходимость ремонта, по техническому и экономический критерии необходимости ремонта.

Цель изучения дисциплины – дать студентам знания по освоению современных методов и технологий ремонта тракторов, автомобилей СХМ, что необходимые для высокоэффективного использования этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи дисциплины – изучение технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники, проектирование технологических процессов ремонта и 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.ОД.18. в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Данный курс относится к дисциплинам базовой части блока дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	-знать основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; -уметь навыки выявлять взаимосвязь отечественных, региональных мировых социально-экономических, политических проблем.
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	- знать законы механики, электротехники, гидравлики, а также технологию ремонта типовых сборочных единиц; - уметь проводить анализ и поиск возможных причин выхода из строя деталей и сборочных единиц техники и технологического оборудования.
ОПК-4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики,	-знать основы технической механики, виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, методику их расчета элементов конструкции на прочность и жесткость; -уметь производить расчеты механических передач.

	электротехники, гидравлики, термодинамики	
--	---	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		7 семестр	5 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	144
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	66	66	18
Аудиторная работа: **	66	66	18
Лекции	28	28	8
Практические занятия	-	-	
Семинары	-	-	
Лабораторные работы	38	38	10
Другие виды аудиторных занятий	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	51	51	126
Подготовка к аудиторным занятиям	-	-	
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	25	25	65
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	
Другие виды самостоятельной работы	36	36	30
Экзамен/часы	27	27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен

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	9	-	-	12	12
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования	9	-	-	12	15

3	Технологические процессы восстановления деталей	10	-	-	14	15
4	Управление качеством ремонта					9
заочная форма обучения						
1	Ремонт машин как средство повышения долговечности	2				30
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования	2			6	40
3	Технологические процессы восстановления деталей	4			4	36
4	Управление качеством ремонта					20

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 первоначальным 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 (роликками), 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. Электроконтактная 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. Технико-экономическая целесообразность ремонта машин и оборудования.	2	
2	<u>Производственный процесс ремонта машин и оборудования.</u> Понятия о производственном и технологическом процессах. Общая схема и особенности технологического процесса ремонта машин и оборудования, технические требования и документация.	2	
3	<u>Приемка в ремонт, подготовка машин. Очистка</u>	2	

	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.		
4	<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.	2	2
5	<u>Комплектование деталей.</u> Сущность и задачи комплектования. Технические требования. Определение числа селективных групп. Роль комплектации в повышении качества ремонта.	2	2
6	<u>Балансировка деталей и сборочных единиц, обкатка.</u> Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статистическая и динамическая балансировка. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин, режимы и контролируемые параметры. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы.	2	
7	<u>Окраска машин.</u> Назначение окраски. Состав лакокрасочных материалов. Технология окраски.	2	2
8	<u>Восстановление деталей пластическим деформированием.</u> 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.	2	2
9	<u>Восстановление деталей напылением.</u> Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный, область их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.	2	
10	<u>Восстановление деталей электролитическими покрытиями.</u> Сущность и виды. 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.	2	
11	<u>Ручная сварка и наплавка.</u> Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой.	2	

	Характеристика стали по свариваемости и сварочных материалов. Сварочное оборудование. Сварочные материалы для газовой сварки. Газовая сварка, дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами деталей из алюминиевых сплавов.		
12	<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.	2	
13	<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.).	2	
14	<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	
Всего		28	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	№7,8-Дефектация блока и цилиндров двигателей.	3	
2	№1,4-Дефектация деталей газораспределительного механизма.	3	2
3	№12 -Дефектация деталей трансмиссии.	3	
4	№9,11 - Дефектация коленчатого вала и маховика двигателя.	3	
5	№2,3- Дефектация головки блока цилиндров.	3	
6	№5,6 - Дефектация деталей шатунно-поршневой группы двигателя.	3	
7	№4 ^А Определение скрытых дефектов деталей	3	2
8	№6 ^А Балансировка деталей и сборочных единиц	3	

9	№7 ^А Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией	3	
10	№21 Расточка, хонингование гильз, цилиндров.	3	2
11	№22 Восстановление головки цилиндров и клапанов	3	2
12	№23 Восстановление коленчатого вала двигателя.	3	2
13	№18 Хромирование деталей.	2	
Всего		38	10

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

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении курсового проекта.

Каждый студент получает индивидуальное задание от преподавателя. Учебную и методическую литературу получает в библиотеке ВГАУ. Для самостоятельного выполнения курсового проекта еженедельно на кафедре получает консультации преподавателя.

1.Петрищев И.М. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. / Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология ремонта машин» для специальности 110304-Технология обслуживания и ремонта машин в АПК. Воронеж: ВГАУ, 2009.-30с.

2.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.

3.Общемашиностроительные нормативы режимов резания : Справочник: В 2-х т.: Т. 1 / А. Д. Локтев, И.Ф. Гуцин и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 640 с.

4.ГОСТ 3.1118-82 «ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт» - пример оформления прилагается.

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. Кроме того, студенты готовят вопросы по выполняемому ими курсовому проекту.

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).

Объектом проектирования является технологический процесс ремонта сборочной единицы, включающий ее разборку, дефектацию и сборку, разработку технологического процесса восстановления одной из деталей и его технико-экономическую оценку. При проектировании тех-

нологического процесса разрабатывают ремонтный чертеж детали, выбирают рациональные способы устранения дефектов, разрабатывают маршрутные, операционные карты и карты эскизов, осуществляют подбор оборудования и инструмента, материалов, расчет режимов обработки и норм времени.

№ п/п	Тема курсового проектирования
1.	Проектирование технологического процесса восстановления изношенной детали (указывается деталь) и (указывается предприятие).
2.	Проект специализированного цеха по восстановлению деталей (указывается деталь) и(указывается предприятие).

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 студентами

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	З/о форма обучения
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)	3	4
2.	Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Общая схема технологического процесса капитального и текущего ремонтов энергонасыщенного трактора.	Воронеж: ВГАУ.2007.294с. 2.Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2)	3	4
3.	Характеристика моющих средств. Синтетические моющие средство. Физико-механические основы моющего действия.	Воронеж: ВГАУ.2010.294с.	3	4
4.	Приемка в ремонт, подготовка машин. Классификация способов очистки. Хранение и выдача из ремонта.		3	6
5.	Разборка машин и агрегатов, их дефектация. Последовательность (схема) разборки. Гайковерты. Понятие о дефектации. Методы, средства и последовательность дефектации.			6
6.	Комплектование деталей. Определение числа селективных групп. Роль комплектации в повышении качества ремонта.	3. Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304 «Технология	1	6

7.	Балансировка деталей и сборочных единиц, балансировка автомобильных колес. Холодная обкатка.	обслуживания и ремонта машин в АПК»/ Е.А. Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – 488 с.	2	6
8.	Окраска машин. Типы красок. Технология окраски и сушки.		2	4
9.	Техническое обслуживание гидравлических систем мобильной сельскохозяйственной техники.		2	4
Раздел. Технологические процессы восстановления				
1.	Основные дефекты деталей, способы их восстановления. Методы восстановления посадок соединений.			4
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.		1	4
3.	Восстановление деталей электролитическими покрытиями. Холодное железнение.		1	4
4.	Ручная сварка и наплавка. Характеристика дуги. Подбор электродов для сварки. Газовая сварка, дуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами деталей из алюминиевых сплавов.		3	4
5.	Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.		3	
6.	Ремонт сборочных единиц машин и оборудования. Характерные дефекты деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части машин.			2
	Всего		24	96
	Прочие виды самостоятельной работы			30
	Итого		24	126

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам		30
2.	Выполнение курсового проекта	42	10

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторно-практическое занятие	Наплавка под слоем флюса	Компьютерная симуляция	2
2	Лабораторно-практическое занятие	Наплавка в среде углекислого газа	Компьютерная симуляция	2
3	Лабораторно-практическое занятие	Наплавка деталей	Компьютерная симуляция	2
4	Лабораторно-практическое занятие	Испытания гидроагрегатов	Дискуссия	2
5	Лабораторно-практическое занятие	Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих машин	Дискуссия	2
6	Лабораторно-практическое занятие	Наплавка под слоем флюса	Компьютерная симуляция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

Преподаватель, с целью проверки усвоения материала, задает студенту несколько вопросов по каждой лабораторной работе.

Студент должен знать последовательность выполнения работы, давать оценку полученным результатам и их достоверности, давать ответы на контрольные вопросы в устной форме.

При ответе более чем на 75% вопросов преподаватель засчитывает лабораторную работу и фиксирует ее выполнение в специальном журнале.

После выполнения и оформления результатов всех лабораторных работ студент допускается к экзамену по дисциплине.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. 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.	УМО	М.: КолоС	2007	75

		Пучин и др.-М.: КолоС, 2007. – 488 с.				
2.	Лебедев, А.Т.	Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования: лабораторный практикум Ч. I. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей [Электронный ресурс] / А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М.— Ставрополь: АГРУС, 2010. - 244с. Режимдоступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5748 .	УМО	Ставрополь: АГРУС,	Лебедев, А.Т.	10

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
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

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Ном зака з	Автор	Заглавие	Издательс тво	Год издан ия
1		И.М. Петрищев	Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. / Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология ремонта машин» для специальности 110304-Технология обслуживания и ремонта машин в АПК	ВГАУ	2009

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

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»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnshb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

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

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ 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.

№ 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

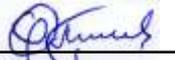
7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№119 м.к. и №219 м.к.)	Для самостоятельной работы с выходом в ИНТЕРНЕТ,
2.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий аудитория № 110 м.к.	Установка компрессорная передвижная СО-7Б; Установка для наплавки УД-209; Головка наплавочная ОКС-656; Станок балансировочный К-125; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Станок токарный; Установка для наплавки в среде защитных газов; Установка для наплавки порошковыми проволоками; Электрометализатор ЭМ-6; доска, столы - 8; стулья - 5.
3.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий аудитория № 111 м.к.	Стенд испытательный КИ-968; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Стенд испытательный КИ-968; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Динамометр; Тахометр; Плотномер; Провода соединительные; Провода высоковольтные; доска, столы - 17; стулья - 32.

4.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий аудитория № 114 м.к.	Стенд испытательный КИ-968; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Провода соединительные; Провода высоковольтные; доска, столы - 17; стулья - 32.
5.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий аудитория № 116 м.к	Стенд для испытаний КИ-4815; Стенд для испытания масляных насосов КИ-5278; Стенд для испытания масляных насосов КИ-1575; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Микрометрический нутромер НМ 180-310; Штангенциркуль ШЦ- II -250-630-0,1-1 ГОСТ 166; доска, столы - 6; стулья - 10.
6.	Аудитории для проведения лекций, лабораторных и практических занятий аудитория № 13 м.к..	Дефектоскоп магнитный ДМЗ; Станок расточной ЗЕ78Л; Станок расточной ТИТ278; Станок вертикально-хонинговальный ЗБ833; Станок вертикально-хонинговальный ЗК833; Станок для расточки подшипников УРБ-ВГ; Станок СШК-3 (для шлифовки клапанов); Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Стенд для притирки клапанов; станок 2Е-78; 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; Механизм хонинговальный; Проектор - Aserx 1213; Акустическая система; Корпус - терминала; Хонинговальные бруски; Комплекты; доска, столы - 22; стулья - 40.
7.	Аудитории для проведения лекций, лабораторных и практических занятий аудитория № 14 м.к	Установка УНЛ-200 (для наплавки ленты); Компрессор ГСВ-0612; Станок круглошлифовальный для коленчатых валов ЗА12; Станок круглошлифовальный ЗБ151; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Станок токарный - .ДИП 200; Машина балансировочная БМ-У4; Приспособление для полирования; Сварочный аппарат; Шлифовальные круги; доска, столы - 26; стулья - 52.

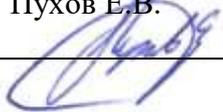
8. Междисциплинарные связи

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	нет согласовано	 О.И. Поливаев
Диагностика и ТО	ЭМТП	нет согласовано	 Е.В. Пухов

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. кафедрой Пухов Е.В. 	27.06.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

Приложение 2

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1	№010120-01 от 27.06.2016	Титульный лист	Название кафедры на «Эксплуатация транспортных и технологических машин»	