

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС»

УТВЕРЖДЕНО
протоколом заседания
учебно-методического совета
университета
№ 8 «20» апреля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН

Дополнительная профессиональная
программа профессиональной переподготовки «Технология обслуживания и
ремонта автотранспортных средств в агропромышленном комплексе»

Мичуринск – 2017 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основные цели дисциплины:

- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков ремонта с. х. техники; освоение современных технологий ремонта с.х. техники и восстановления изношенных деталей, сборочных единиц, машин и оборудования;
- приобретение навыков управления качеством ремонта машин и оборудования;
- освоение трудовых функций профессиональных стандартов: «Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении» приказ Минтруда России от 21.11.2014 N 925н, зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2014 N 35246; «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля» приказ Минтруда России от 11.11.2014 N 877н, зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34979

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин: Математика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Тракторы и автомобили; Сельскохозяйственные машины; Машины и оборудование в животноводстве; Экономика предприятия.

Освоение дисциплины «Технология ремонта машин» необходимо для успешной подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессиональных стандартов (ПС):

ПС «Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении»

1. Обеспечение совершенствования металлообрабатывающего производства организации (Е/6)

Трудовые действия:

- планирование, организация и совершенствование производственного процесса (Е/01.6);
- утверждение и согласование технологической документации (Е/02.6);
- обеспечение деятельности подразделений в соответствии с требованиями стандартов системы менеджмента качества (Е/03.6);
- обеспечение деятельности по снижению себестоимости выпускаемой продукции (Е/04.6)

ПС «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля»

1. Обеспечение изготовления продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей; разработка и внедрение инновационных технологий (D/6)

Трудовые действия:

- организация работ по обеспечению изготовления продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей (D/02.6);
- организация контроля технологического сопровождения сборки агрегатов и автомобиля (D/03.6);
- обеспечение выполнения технико-экономических показателей и снижения уровня затрат на единицу выпускаемой продукции (D/04.6);
- обеспечение развития системы менеджмента качества (D/06.6);
- обеспечение разработки и внедрения инновационных технологий (D/07.6)

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК) ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

ПК-9 – способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-9)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знает технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно знает основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Знает основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Знает типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Знает технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования
Умеет использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно умеет использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Умеет использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Умеет использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Умеет использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования
Владеет способностью Использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно владеет способностью использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеет способностью использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеет способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеет способностью использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования

ПК-16 – способность обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-16)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не	Пороговый	Базовый	Продвинутый

	сформирована			
Знает систему методов и способов обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Фрагментарно знает основные методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Знает основные методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Знает методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Знает систему методов и способов обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости
Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости и давать экспертную оценку полученных результатов	Фрагментарно умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости с использованием справочной литературы	Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости с использованием справочной литературы	Умеет самостоятельно осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости и давать экспертную оценку полученных результатов
Владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Фрагментарно владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Владеет навыками проведения сбора исходных данных для расчета и проектирования	Владеет навыками оценки обоснования технико-экономических параметров проектных решений	Владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования

ПК-17 – готовность использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-17)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знает систему методов и способов восстановления изношенных деталей машин	Фрагментарно знает основные современные методы восстановления изношенных деталей машин	Знает основные современные методы восстановления изношенных деталей машин	Знает современные методы восстановления изношенных деталей машин	Знает систему методов и способов восстановления изношенных деталей машин
Умеет использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин и давать экспертную оценку	Фрагментарно умеет применять современные методы восстановления изношенных	Умеет применять современные методы восстановления изношенных деталей машин с	Умеет самостоятельно использовать современные методы восстановления	Умеет использовать современные методы восстановления изношенных

полученных результатов	деталей машин с использованием справочной литературы	использованием справочной литературы	изношенных деталей машин	деталей машин и давать экспертную оценку полученных результатов
Владеет методикой использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Фрагментарно владеет навыками использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет навыками использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет навыками оценки результатов использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет методикой использования современных методов восстановления изношенных деталей машин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;
- показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- современные методы восстановления изношенных деталей машин;
- основы управления качеством ремонта машин и оборудования

Уметь:

- обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;
- использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;
- обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин

Владеть:

- навыками к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;
- способностью обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Общее кол-во компетенций
Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования	+	5
Технологические процессы восстановления детали	+	5
Проектирование технологических процессов восстановления	+	5
Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования	+	5
Управление качеством ремонта	+	5

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 160 академических часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов - всего
Общая трудоемкость дисциплины	160
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	104
Аудиторные занятия, из них	104
лекции	28
практические занятия	16
лабораторные работы	60
Самостоятельная работа, в т.ч.	56
подготовка к практическим заданиям	28
выполнение индивидуальных заданий	28
Вид итогового контроля	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах
1	Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения	2
2	Очистка объекта ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей	2
3	Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта	2
4	Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Применение полимерных материалов при ремонте машин. Окраска машин	4
5	Ручная сварка и наплавка. Механизированная сварка и наплавка	4
6	Восстановление деталей напылением и электролитическим осаждением металлов	2
7	Особенности механической обработки восстанавливаемых деталей	1
8	Перспективные технологии восстановления и упрочнения деталей	2
9	Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Выбор рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной детали	2
10	Особенности износа деталей машин и оборудования. Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт электросилового оборудования	4
11	Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий	1
12	Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали	1
13	Управление качеством ремонта	1

4.3 Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах
2	Разработка технологического процесса разборки сборочной единицы (узла)	2
2	Разработка технологического процесса дефектации и формирование	2

	маршрута восстановления детали	
9	Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей	2
9	Выбор рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной детали	2
7	Расчет режимов предварительной механической обработки	2
7	Расчет режимов основных технологических операций, выбор ремонтных материалов и оборудования	2
7	Расчет режимов финишной механической обработки	2
12	Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали	2

4.4 Лабораторные работы

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах	Лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение
1	Разработка технологической документации на восстановление изношенных деталей	4	Microsoft Office; Компас 7.0
2	Очистка машин и сборочных единиц	2	Моечная машина Kärcher
2	Дефектация деталей машин	4	Нутромер НИ-160; микрометр МК-25,50,75; Штангенциркуль ШЦ-125; ультразвуковой дефектоскоп УД-10УА; коленчатый вал
3	Балансировка деталей и сборочных единиц	2	Машина балансировочная ЛС1-01
4	Восстановление деталей поверхностно-пластическим деформированием	4	Пресс ОКС-1671А; Нутромер НИ-18-50-2; микрометр МК-50,75; набор заготовок
4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей машин	4	Анаэробные герметики; оправки с подшипниками
5	Восстановление деталей металлизацией	4	Плазменная универсальная установка УПУ-8М
6	Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой	4	Сварочный выпрямитель ВД-306; стол сварщика ОКС-7523
6	Сварка чугунных деталей	4	Сварочный трансформатор ТД-306; вертикально-сверлильный станок 2К52-1; стол сварщика ОКС-7523
6	Сварка деталей из алюминиевых сплавов	4	Установка аргонодуговой сварки УДГУ-1220; стол сварочный ОКС-7523
6	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса	4	наплавочная головка ОКС-1252А-580; сварочный выпрямитель ВДУ-506

6	Восстановление деталей наплавкой в среде защитных газов	4	Станок токарный 1К62; сварочный выпрямитель ВДУ-506; автомат для дуговой сварки АДФ-6010УЗ
7	Ремонт гильз цилиндров	4	Расточной станок 2А78; нутромер НИ-160; вертикально-хонинговальный станок 3А833
7	Ремонт дизелей	4	Мотортестр МЗ-2
7	Ремонт шасси трактора	4	Люфт-детектор ЛДЛ-1
7	Ремонт и испытание автотракторного электрооборудования	4	Стенд «Скиф-1»

4.5 Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем в часах
Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения	Подготовка к практическим заданиям	2
Очистка объекта ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Применение полимерных материалов при ремонте машин. Окраска машин	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Ручная сварка и наплавка. Механизованная сварка и наплавка	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Восстановление деталей напылением и электролитическим осаждением металлов	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Особенности механической обработки восстанавливаемых деталей	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Перспективные технологии восстановления и упрочнения деталей	Подготовка к практическим заданиям	2
Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Выбор рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	4

изношенной деталей		
Особенности износа деталей машин и оборудования. Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт электросилового оборудования	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий	Подготовка к практическим заданиям	2
Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали	Подготовка к практическим заданиям	2
	Выполнение индивидуального задания	3
Управление качеством ремонта	Подготовка к практическим заданиям	2
Итого:		56

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Технология ремонта машин: Конспект лекций. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 380 с.
2. Технология ремонта машин: Практикум. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 257 с.
3. Технология ремонта машин: Методические указания по курсовому проектированию. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 66 с.
4. Задания для выполнения курсового проекта по дисциплине: «Технология ремонта машин» / Мишин М.М., Астапов С.Ю., Кузнецов П.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2017 - 56 с.

4.6 Содержание разделов дисциплины

Этапы и концепция развития технического сервиса машин и оборудования в АПК.

Раздел 1. Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования.

Основные понятия и определения

Ремонт машин как средство повышения их долговечности. Понятие о неисправностях машин. Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации: физическое изнашивание, усталость металла, остаточные деформации, старение изделий из неметаллических материалов, коррозия.

Сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Объективная необходимость ремонта. Технический и экономический критерии объективности ремонта.

Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин. Техническая документация на ремонт в соответствии с ЕСТД. Приемка в ремонт и выдача из ремонта машин (купля-продажа изношенных и отремонтированных машин и оборудования).

Раздел 2. Очистка объекта ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристика загрязнений. Характеристика моющих средств.

Классификация способов очистки: струйная, погружная и специальные способы очистки. Применяемое оборудование. Методы интенсификации и оптимизации технологического процесса очистки.

Конструктивно-сборочные элементы машин. Структурная схема разборки. Общие правила разборки. Особенности разборки при обезличенном и при необезличенном ремонте машин и оборудования. Технологическое оборудование и оснастка.

Классификация дефектов. Требования на дефектацию деталей. Методы, средства и последовательность дефектации.

Дефектоскопия. Методы дефектоскопии: магнитный, ультразвуковой, цветной, люминесцентный и др. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Коэффициенты годности восстановления и сменности деталей.

Сущность и задачи комплектования. Технические требования на комплектование деталей. Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, при индивидуальной подгонке.

Раздел 3. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта

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

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, прессовых, шлицевых, шпоночных, конусных и заклепочных соединений.

Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки.

Испытание отремонтированных машин и оборудования: назначение режимы, контролируемые параметры.

Раздел 4. Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Применение полимерных материалов при ремонте машин

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, постановкой дополнительных деталей), восстановлением до первоначальных размеров. Методика расчета числа ремонтных размеров. Классификация способов восстановления деталей.

Сущность пластической деформации и классификация способов 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.

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

Технология устранения дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных соединений, выравнивание неровностей, герметизация неподвижных разъёмных соединений. Контроль качества покрытий и склеивания. Применяемое оборудование. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин.

Назначение окраски. Технология окраски: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка окрашенной поверхности.

Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов, их преимущества и недостатки. Контроль качества окраски.

Раздел 5. Ручная сварка и наплавка. Механизированная сварка и наплавка

Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Выбор электродов и режимов сварки. Сварочное оборудование.

Сварочные материалы для газовой сварки. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки.

Особенности сварки чугуновых деталей и деталей из алюминиевых сплавов. "Горячая" (дуговая и газовая) и "холодная" сварка чугуновых деталей: отжигающими валиками, косвенной дугой, с применением стальных шпилек, порошковыми и самозащитными проволоками, специальными электродами для чугуна.

Применение газовой и дуговой сварки деталей из алюминиевых сплавов плавящимся и неплавящимся электродами.

Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электроконтактная приварка ленты, проволоки, порошков. Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавляемого слоя. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.

Раздел 6. Восстановление деталей напылением и электролитическим осаждением металлов

Сущность процесса. Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный; области их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий. Пути повышения сцепляемости покрытий.

Свойства напыленных покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

Электролитическое нанесение металлов, сущность процесса. Общая схема технологического процесса восстановления деталей электролитическим осаждением металлов.

Хромирование, железнение, цинкование и меднение: применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий. Достоинства и недостатки каждого вида покрытий, области их применения. Способы нанесения покрытий: ванный и вневанный. Контроль качества покрытий. Охрана окружающей среды.

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.

Электроискровое и диффузионное наращивание металла. Восстановление деталей заливкой жидким металлом, намораживанием металла. Нанесение металлокерамических покрытий с целью восстановления и упрочнения поверхностей деталей. Применение конструкционной керамики для упрочнения рабочих органов с. х. машин.

Раздел 7. Особенности механической обработки восстанавливаемых деталей

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. Выбор и создание установочных баз. Особенности выбора режущего инструмента и режимов обработки. Применение современных режущих инструментов: твердосплавных, абразивных, эльборных, гексанитовых, алмазных; электрохимическая, электроконтактная, электроабразивная и другие виды обработки. Влияние износов деталей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

Раздел 8. Перспективные технологии восстановления и упрочнения деталей

Импульсно-плазменное наращивание, сверхзвуковая металлизация, микродуговое окисление, восстановление перспективными полимерными материалами, комбинированные технологии восстановления.

Раздел 9. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Выборы рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной детали

Характерные дефекты типовых деталей и способы их устранения.

Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Обоснование способов восстановления изношенных поверхностей. Обоснование рациональных способов восстановления детали.

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 10. Особенности износа деталей машин и оборудования. Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт электросилового оборудования

Ремонт двигателей, компрессоров, 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, машин природообустройства и других специальных машин.

Ремонт сборочных единиц машин и оборудования, применяемых в животноводстве.

Ремонт водополивной техники, приводных станций, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и другого специального оборудования.

Технология ремонта электрических машин и трансформаторов.

Влияние износов технологического оборудования на качество ремонта техники. Характерные неисправности сборочных единиц станков (шпинделей, передних и задних бабок, суппортов и др.) и способы их устранения. Приспособления и оснастка для ремонта станков.

Раздел 11. Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий

Особенности ремонта машин и оборудования перерабатывающих предприятий: оборудование для переработки зерна, плодоовощной продукции, выработки колбасных изделий и копченостей, производства консервов, линии первичной обработки птицы, оборудование для производства сливочного масла, творога, сыра, растительных масел, оборудование пекарен и др. Быстроизнашивающиеся детали, их характерные дефекты и особенности восстановления.

Раздел 12. Техничко-экономическая оценка эффективности восстановления деталей.

Сущность технико-экономической оценки эффективности восстановления. Показатели экономической оценки. Экономическая целесообразность восстановления.

Раздел 13. Управление качеством ремонта

Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной с. х. техники. Система и организационные основы управления качеством продукции 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.

5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используется образовательная технология, состоящая из следующих элементов: планируемых результатов, методов преподавания, разработанных заданий для достижения целей обучения, материалов и средств диагностики текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) лабораторные (практические) работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа обучающихся.

Лекционные и лабораторные (практические) занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепления полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце лабораторных (практических) занятий.

Полученные знания и умения могут потребоваться выпускнику при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология ремонта машин»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	22
			Вопросы к экзамену	5
2	Очистка объекта ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	31
			Вопросы к экзамену	5
3	Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	11
			Вопросы к экзамену	5
4	Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Применение полимерных материалов при ремонте машин. Окраска машин	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	35
			Вопросы к экзамену	5
5	Ручная сварка и наплавка. Механизированная сварка и наплавка	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	36
			Вопросы к экзамену	6
6	Восстановление деталей напылением и электролитическим осаждением металлов	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	10
			Вопросы к зачету	4
7	Особенности механической обработки восстанавливаемых деталей	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	4
			Вопросы к экзамену	4
8	Перспективные технологии восстановления и упрочнения деталей	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	23
			Вопросы к экзамену	5
9	Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий	7
			Вопросы к	5

	деталей. Выбор рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной деталей		экзамену	
10	Особенности износа деталей машин и оборудования. Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт электросилового оборудования	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий Вопросы к экзамену	14 5
11	Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий Вопросы к экзамену	10 5
12	Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий Вопросы к экзамену	2 5
13	Управление качеством ремонта	ПК-9, ПК-16, ПК-17	Фонд тестовых заданий Вопросы к экзамену	11 5

Форма контроля:

текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов); защита курсового проекта; экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2 Перечень вопросов к экзамену

Введение. Производственный процесс ремонта машин и оборудования.

Основные понятия и определения (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Комплекс работ по устранению отказов машины с целью восстановления ее работоспособности путем замены отдельных элементов этой машины называется ...

Ремонт, при котором машина (агрегат) не подвергается полной разборке и который не предусматривает восстановления ее (его) полного ресурса, называется...

Ремонт, при котором машина (агрегат) подвергается полной разборке и который предусматривает восстановление ее (его) полного ресурса с заменой любых частей, включая базовые, называется ...

Комплекс работ, выполняемый в определенной последовательности на специальных рабочих местах, который обеспечивает приведение неисправных машин в работоспособное состояние, называется ...

Часть производственного процесса, в течение которого происходит изменение состояния ремонтируемого объекта (формы, размера, свойств и т.д.), называется ...

Очистка объекта ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей.

Комплектование деталей (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Нагар является характерным загрязнением таких деталей, как

Источником образования накипи в системе охлаждения ДВС является вода, содержащая соли:

Наилучшее моющее действие раствора синтетических моющих средств при очистке загрязненных деталей машин проявляется при температуре

Установите последовательность выполнения типовых операций в маршрутной карте восстановления деталей:

Нумерация операций в маршрутной карте восстановления деталей обозначается ...

Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

При сборке двигателя необходимо контролировать динамометрическим ключом усилие затяжки

При сборке двигателя поршень подбирают по размерам:

Сборка деталей типа вал-втулка с прессовой посадкой может быть осуществлена без применения прессы ...

Приработку деталей после ремонта наиболее целесообразно осуществлять

Составьте последовательность этапов обкатки двигателя после капитального ремонта

Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Особенности деформации металла в холодном и горячем состоянии.

В каком случае применяют нагрев детали перед восстановлением способами пластической деформации?

Почему после правки в холодном состоянии необходима термическая обработка?

Применяют ли нагрев деталей из цветных металлов перед осадкой?

Подвергают ли мехобработке наружную поверхность детали после обжатия?

Применение полимерных материалов при ремонте машин. Окраска машин (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Эпоксидная композиция, состоящая из эпоксидной смолы, пластификатора и наполнителя может храниться:

Эпоксидная композиция, состоящая из эпоксидной смолы, пластификатора, наполнителя и отвердителя может храниться:

Установите очерёдность выполнения операций заделки трещин эпоксидной композицией в чугунной корпусной детали:

Чем обусловлено различие в физико–механических свойствах термореактивных и термопластичных полимеров?

В каком случае производят разделку фасок при заделке трещины эпоксидным составом?

Ручная сварка и наплавка. Механизированная сварка и наплавка (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Процесс получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при нагревании или пластическом деформировании называется

По расходу электроэнергии при проведении сварочных работ наиболее экономична сварка:

Преимущество сварки постоянным током перед переменным заключается:

Для газовой сварки в качестве горючих газов используются:

Для устранения деформации при восстановлении шеек валов и осей ручной наплавкой, после наложения первого сварочного валика второй валик накладывают, повернув деталь на

К хорошо свариваемым сталям относят:

Восстановление деталей напылением и электролитическим осаждением металлов (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Основными компонентами электролитов для электролитического хромирования являются:

При разбавлении кислот в процессе приготовления и корректировки электролитов следует соблюдать условие:

При электролитическом осаждении железа в качестве катода используется:

Установите очередность выполнения операций при восстановлении нижней головки шатуна электролитическим железнением:

Операция удаления оксидной пленки непосредственно перед хромированием детали при её восстановлении называется ...

Особенности механической обработки восстанавливаемых деталей (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Предварительная обработка изношенных и окончательная обработка деталей после наращивания имеют особенности:

Предварительную обработку наплавленных деталей выполняют как правило резцами с пластинками из сплава марок ...

Предварительную обработку деталей с газотермическими покрытиями выполняют как правило резцами с пластинками из сплава марок ...

Предварительную обработку деталей с гальваническими покрытиями выполняют как правило резцами с пластинками из сплава марок ...

Перспективные технологии восстановления и упрочнения деталей (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Поверхность, служащую для установки детали на станке и ориентирующую ее относительно режущего инструмента, называют технологической базой, которая может быть ...

Разновидностью метода плазменной электролитической анодной обработки является ...

Электроплазмохимическое преобразование поверхностного слоя деталей из алюминиевых сплавов в высокотемпературные модификации оксидов алюминия - и -фаз – это технология...

Технология МДО, которая включает подготовительную обработку, наращивание и обработку деталей после наращивания, предназначена для восстановления алюминиевых деталей с износом...

МДО позволяет создавать на поверхности изделия ...

Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Выбор рациональных способов восстановления. Обоснование рационального сочетания способов восстановления изношенной детали (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

При обосновании рационального метода восстановления изношенной поверхности детали пользуются критериями: технологическим, долговечности, ...

При дефектации деталей определенного наименования выявлено, что коэффициенты повторяемости дефектов равны: $k_1=0,2$; $k_2=0,8$; $k_3=0,6$. Коэффициент повторяемости деталей, имеющих только второй дефект, равен...

При дефектации деталей определенного наименования выявлено, что коэффициенты повторяемости дефектов равны: $k_1=0,2$; $k_2=0,8$; $k_3=0,6$. Коэффициент повторяемости деталей, не имеющих никаких дефектов, равен

Метод восстановления детали является наиболее рациональным, если они обеспечивают выходные параметры (затраты на восстановление S_v и ресурс T_v) ...

Технологическая документация на восстановление деталей включает ...

Особенности износа деталей машин и оборудования (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Какие повреждения деталей относятся к механическим?

Какие повреждения деталей относятся к химико-тепловым?

Шатунные шейки коленчатого вала изнашиваются по диаметру ...

При ремонте коленчатого вала все шатунные шейки перешлифовываются ...

Какую форму будет иметь внутренняя поверхность гильзы цилиндров при хонинговании, если величина перебега брусков хонинговальной головки составит $1/3 L$, где L - длина брусков

Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования. Ремонт электросилового оборудования (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Укажите последовательность выполнения технологических операций по восстановлению тарелки клапана механизма газораспределения:

Наиболее распространенным методом восстановления зазора в соединении коренная шейка коленчатого вала

Наиболее характерным методом восстановления зазора в соединении гильза цилиндра - поршень двигателя является:

Незначительные повреждения резьбы (смятие, деформации отдельных витков) устраняют:

Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Укажите основные неисправности дробилки кукурузы ПДК

Укажите основные способы ремонта изношенных пальцев и дисков дробилки кукурузы ПДК

Укажите основные неисправности оборудования для сортировки материалов

Укажите основные неисправности пластинчатых теплообменных аппаратов

Укажите основные способы устранения неисправности пластинчатых теплообменных аппаратов

Технико-экономическая оценка эффективности восстановления детали (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Из чего складывается себестоимость восстановления детали?

Стоимость ремонтных материалов определяют путем умножения...

Управление качеством ремонта (ПК-9, ПК-16, ПК-17)

Совокупность свойств и характеристик продукции (услуг) предприятий технического сервиса, которая обеспечивает удовлетворение установленных или предполагаемых потребностей, называют ...

Уровень качества продукции (услуг) предприятий технического сервиса может быть оценен:

К числу факторов, характеризующих уровень качества отремонтированной продукции на предприятии технического сервиса, относят:

Свойство технологического процесса сохранять показатели качества ремонтируемых изделий в заданных пределах в течение некоторого времени называется ...

Внешний брак, обнаруженный за пределами ремонтного предприятия и проявившийся в процессе эксплуатации отремонтированного изделия, называется ...

Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства
Продвинутый «отлично»	<i>Бакалавр знает:</i> <ul style="list-style-type: none">- типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования;- показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;- современные методы восстановления изношенных деталей машин;- основы управления качеством ремонта машин и оборудования <i>Бакалавр умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">- обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения	Тесты вопросы к экзамену

	<p>свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; - обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости; - использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин <p><i>Бакалавр владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к самоорганизации и самообразованию; - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; - способностью обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости 	
<p>Базовый «хорошо»</p>	<p><i>Бакалавр знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; - показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости; - современные методы восстановления изношенных деталей машин; <p><i>Бакалавр умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; - использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; - обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости; 	<p>Тесты вопросы к экзамену</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин <p><i>Бакалавр владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к самоорганизации и самообразованию; - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; - способностью обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости 	
<p>Пороговый «удовлетворительно»</p>	<p><i>Бакалавр знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования <p><i>Бакалавр умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; - использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования <p><i>Бакалавр владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к самоорганизации и самообразованию; - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования 	<p>тесты вопросы к экзамену</p>
<p>Низкий (допороговый) «неудовлетворительно»</p>	<p><i>Бакалавр знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования <p><i>Бакалавр умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования <p><i>Бакалавр владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и 	<p>тесты вопросы к экзамену</p>

	восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	
--	---	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

Примерный перечень оценочных средств

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Курсовая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Вариант заданий для выполнения курсовой работы
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/Под ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.
2. Технология ремонта машин / УМКД. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017.
3. Надежность и ремонт машин / Курчаткин В. В., Тельнов Н. Ф., Ачкасов К. А., Батищев А. Н. и др.; Под ред. В. В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000, – 776 с.

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования/А.Н.Батищев, И.Г.Голубев, В.В. Курчаткин и др.-М.: КолосС, 2007.- 424 с.
2. Мухин, В.Ф. Современные технологические процессы и оборудование для сварки плавящимся электродом в среде защитных газов : учеб. пособие / Е.Н. Еремин, Омский гос. техн. ун-т, В.Ф. Мухин .— Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014 .— 140 с. : ил. - (Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/451059>)
3. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин, П.А. Лебедев, Р.В. Павлюк, Н.А. Марьин, Ставропольский гос. аграрный ун-т .— Ставрополь : СтГАУ, 2014 .— 96 с. (Режим доступа <https://rucont.ru/efd/314447>)

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Национальный цифровой ресурс «Руcont» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины:

1. Технология ремонта машин: Конспект лекций. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 380 с.
2. Технология ремонта машин: Практикум. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 257 с.
3. Технология ремонта машин: Методические указания по курсовому проектированию. М.М. Мишин, С.Ю. Астапов, В.В. Хатунцев и др. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. - 66 с.
4. Задания для выполнения курсового проекта по дисциплине: «Технология ремонта машин» / Мишин М.М., Астапов С.Ю., Кузнецов П.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2017 - 56 с.

7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)

Лицензионные компьютерные программы: «Компас 3D V.15»; «Microsoft Office 2007»; «Windows 7»; «My TestX версия 10.2.0.3».

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудитория на 30 посадочных мест, оснащенная проектором и персональным компьютером; для выполнения практических работ – компьютерный класс с программным обеспечением для тестирования; комплект плакатов. Лабораторное оборудование: Моечная машина Kärcher; Нутромер НИ-160; микрометр МК-25,50,75; Штангенциркуль ШЦ-125; ультразвуковой дефектоскоп УД-10УА; коленчатый вал; Машина балансировочная ЛС1-01; Пресс ОКС-1671А; Нутромер НИ-18-50-2; микрометр МК-50,75; набор заготовок; Анаэробные герметики; оправки с подшипниками; Плазменная универсальная установка УПУ-8М; Сварочный выпрямитель ВД-306; стол сварщика ОКС-7523; Сварочный трансформатор ТД-306; вертикально-сверлильный станок 2К52-1; стол сварщика ОКС-7523; Установка аргодуговой сварки УДГУ-1220; стол сварочный ОКС-7523; наплавочная головка ОКС-1252А-580; сварочный выпрямитель ВДУ-506; Станок токарный 1К62; сварочный выпрямитель ВДУ-506; автомат для дуговой сварки АДФ-6010У3; Расточной станок 2А78; нутромер НИ-160; вертикально-хонинговальный станок 3А833; Мотортестр МЗ-2; Люфт-детектор ЛДЛ-1; Стенд «Скиф-1».

Рабочая программа дисциплины «Технология ремонта машин» составлена в соответствии с требованиями по профессиональной переподготовки «Технология обслуживания и ремонта автотранспортных средств в агропромышленном комплексе».

Авторы: доцент кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», к.т.н. М.М. Мишин; ст. преподаватель кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», к.т.н. Кузнецов П.Н.

Рецензент: доцент кафедры «Агроинженерия, электроэнергетика и информационные технологии», к.т.н. Гурьянов Д.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис» протокол № 9 от «14» марта 2016 года

Программа рассмотрена на заседании методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 1 от «30» августа 2016 года.

Программа переработана и дополнена.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис» протокол № 8 от «17» апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «17» апреля 2017 г.