

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГАТУ

И.Н. Шило

2020 г.

Регистрационный № УД-1178 /уч.

Основы ремонта сельскохозяйственной техники

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве;

1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям);

направление специальности 1-54 01 01-06 Метрология, стандартизация
и сертификация (аграрно-промышленный комплекс)

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-74 06 07 – 2019, утвержденного 28.05.2019; образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-54 01 01 – 2019, утвержденного 16.02.2019.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Е. Тарасенко, заведующий кафедрой технологии и организации технического сервиса учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

Г. И. Анискович, доцент кафедры технологии и организации технического сервиса учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

А.С. Сай, доцент кафедры технологии и организации технического сервиса учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

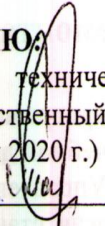
Кафедра технической эксплуатации автомобилей Белорусского национального технического университета;

А.А. Жешко старший научный сотрудник лаборатории «Системы машин и технического использования машинно-тракторного парка» Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологии и организации технического сервиса учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 19 от 08 июня 2020 г.)

Заведующий кафедрой


V.E. Тарасенко

Научно-методическим советом инженерно-технологического факультета учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 11 от 08 июня 2020 г.)

Председатель НМС


А.А. Бренч

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (пр. № 1, от 4.05.2020)

Председатель НМС



Н.Н. Романюк

Нормоконтроль:

Начальник центра научно-методической и учебной работы


Л.К. Ловкис

Директор библиотеки


С.П. Драницына

Ответственный за научное редактирование и выпуск: В.Е. Тарасенко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Основы ремонта сельскохозяйственной техники» является одной из базовых составляющих для формирования у выпускника компетентности в решении профессиональных задач: применения современных технологий по поддержанию и восстановлению исправности, работоспособности и ресурса машин; обеспечения эксплуатационных показателей надежности сельскохозяйственной техники при оптимальных затратах материальных и трудовых ресурсов на стадиях проектирования, изготовления, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта; разработки и внедрения технологических процессов ремонта машин, оборудования и их сборочных единиц, восстановления изношенных деталей; организации производственного процесса ремонта и основ проектирования ремонтно-обслуживающей базы АПК. Это подчеркивает актуальность изучения дисциплины и ее роль в профессиональной подготовке выпускника.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и профессиональных компетенций в вопросах обеспечения показателей надежности сельскохозяйственной техники на стадии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение производственного процесса ремонтно-обслуживающих предприятий по поддержанию и восстановлению исправности, работоспособности и ресурса машин;
- изучение физической сущности и области применения способов восстановления дефектных поверхностей деталей;
- освоение технологии ремонта сборочных единиц и восстановления деталей;
- овладение методикой проектирования технологических процессов ремонтно-обслуживающего производства;
- изучение основ организации ремонтно-обслуживающей базы АПК и проектирования ее предприятий;
- формирование умений и навыков в организации производственного процесса на ремонтно-обслуживающих предприятиях и в их подразделениях, системы контроля качества и сертификации продукции и услуг.

В рамках изучения учебной дисциплины «Основы ремонта сельскохозяйственной техники» выпускник приобретает следующие компетенции:

специальности 1-74 06 07

- СК-7. Быть способным оценивать надежность, осуществлять диагностику и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;

специальности 1-54 01 01

- СК-14. Быть способным осуществлять диагностирование и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы ремонта сельскохозяйственной техники» студент должен:

знать:

- причины возникновения, основные признаки, способы определения и устранения отказов и неисправностей сельскохозяйственной техники;
- технологические процессы ремонта машин и сборочных единиц, прогрессивные способы восстановления деталей;
- современное технологическое оборудование и оснастку, применяемые при ремонте сельскохозяйственной техники и восстановлении деталей;
- основы проектирования технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники и восстановления деталей;
- основы организации ремонтно-обслуживающего производства и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.

уметь:

- предупреждать, определять и устранять неисправности и отказы машин;
- обосновать рациональный способ и разработать оптимальный технологический процесс ремонта машины (сборочной единицы), восстановления детали;
- организовывать трудовые процессы на рабочих местах ремонтно-обслуживающих предприятий;
- производить нормирование различных видов ремонтных работ;
- выполнять технологический расчет и разрабатывать компоновочные планы и технологические планировки ремонтно-обслуживающих предприятий.

владеть навыками разработки технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники и восстановления деталей, нормирования различных видов ремонтных работ.

Изучение учебной дисциплины базируется на знании общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Прикладная механика», «Машины и оборудование в животноводстве» и «Сельскохозяйственные машины».

На усвоение учебной дисциплины «Основы ремонта сельскохозяйственной техники» по специальности 1-74 06 07 отводится 96 часов (трудоемкость составляет 3 зачетные единицы), в том числе для дневной формы обучения – 40 часов, для заочной формы обучения – 8 аудиторных часов.

По специальности 1-54 01 01 отводится 100 часов (трудоемкость составляет 3 зачетные единицы), в том числе для дневной формы обучения – 36 часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий приведено в тематических планах.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН специальности 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве
(дневная форма получения образования)**

№ и наименование модуля	Общее кол-во часов/ зач. ед. на семестр	Ауд. часов	В том числе				
			лекции (час)		Практ. занятия (час)		Всего УСРС по модулю (час)
			часы по плану	в т.ч. УСРС	часы по плану	в т.ч. УСРС	
5 семестр (зачет)	96/3	40	20	6	20	4	10
М-1 Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей		12	6	2	6	2	4
1.1 Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций		2	2				
1.2 <i>Мойка и очистка деталей сельскохозяйственной техники</i>		2			2		
1.3 <i>Восстановление гильз цилиндров ДВС методом ремонтных размеров</i>		2			2		
1.4 Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей.		2	2	1			1
1.5 Применение сварки, наплавки, газотермических способов нанесения		2	2	1			1

покрытий, пайки и полимерных материалов при восстановлении деталей.							
<i>1.6 Восстановление деталей механизированной наплавкой</i>		2			2	2	2
М-2 Ремонт сборочных единиц и основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей		18	8	2	10	2	4
2.1 Технология ремонта автотракторных двигателей		2	2				
<i>2.2 Восстановление посадочных мест коренных подшипников коленчатых валов</i>		2			2		
<i>2.3 Ремонт головки блока цилиндров ДВС</i>		2			2		
2.4 Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей, агрегатов гидросистем и автотракторного электрооборудования		2	2	1			1
<i>2.5 Технология ремонта коленчатых и распределительных валов автотракторных двигателей</i>		2			2	2	2
<i>2.6 Технология сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов</i>		2			2		
2.7 Технология ремонта агрегатов трансмиссии, сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства		2	2				
2.8 Основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления		2	2	1			1

деталей.							
2.9 Ремонт дизельной топливной аппаратуры		2			2		
М-3 Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК		10	6	2	4		2
3.1 Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия		2	2	1			1
3.2 Обоснование годового объема работ ЦРМ		2			2		
3.3 Технологический расчет ремонтного предприятия. Разработка компоновочного плана, технологической планировки и генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия.		2	2				
3.4 Технологический расчет ЦРМ хозяйств.		2			2		
3.5 Научная организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях.		2	2	1			1

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН специальности 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве
(заочная форма получения образования)**

№ и наименование тем занятий	Общее кол-во часов/ зач. ед. на семестр	Ауд. часов	В том числе				Всего УСРС по модулю (час)
			лекции (час)		практ. занятия (час)		
			часы по плану	в т.ч. УСРС	часы по плану	в т.ч. УСРС	
7 семестр (зачет)	96/3	8	4		4		
1. Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей		2	2				
1.1 Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций		2	2				
2. Ремонт сборочных единиц и основы проектирования		3	1		2		

технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей							
2.1 Технология ремонта автотракторных двигателей		1	1				
2.2 <i>Восстановление посадочных мест коренных подшипников коленчатого вала</i>		2			2		
3. Основы организации и проектирования ремонтно- обслуживающих предприятий АПК		3	1		2		
3.1 Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия		1	1				
3.2 <i>Технологический расчет ЦРМ хозяйств.</i>		2			2		

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
специальности 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям);
направление специальности 1-54 01 01-06 Метрология, стандартизация
и сертификация (аграрно-промышленный комплекс)
дневная форма получения образования

№ и наименование модуля	Общее кол-во часов/ зач. ед. на семестр	Ауд. часов	В том числе				
			лекции (час)		практические. занятия (час)		Всего УСРС по модулю (час)
			часы по плану	в т.ч. УСРС	часы по плану	в т.ч. УСРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
5 семестр (зачет)	100/3	36	18	3	18	6	9
М-1 Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей.		12	6	1	6	2	3
1.1 Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций.		4	2		2		

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2 Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей.		4	2		2		
1.3 Применение сварки, наплавки, газотермических способов нанесения покрытий, пайки и полимерных материалов при восстановлении деталей.		4	2	1	2	2	3
М-2 Ремонт сборочных единиц и основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей.		12	6	1	6	2	3
2.1 Технология ремонта автотракторных двигателей.		4	2		2		
2.2 Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей, агрегатов гидросистем и трансмиссии, автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства.		4	2		2	2	2
2.3 Основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей.		4	2	1	2		1

1	2	3	4	5	6	7	8
М-3 Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК.		12	6	1	6	2	3
3.1 Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия.		4	2		2		
3.2 Технологический расчет ремонтного предприятия, разработка компоновочного плана, технологической планировки и генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия.		4	2		2	2	2
3.4 Научная организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях.		4	2	1	2		1

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

М-1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА МАШИН И СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

В результате изучения модуля студент должен

знать:

- производственный и технологические процессы ремонта машин и сборочных единиц;
- прогрессивные способы восстановления деталей;
- современное технологическое оборудование и оснастку, применяемые при восстановлении деталей;

уметь:

- обосновать применимость способов восстановления и технологические параметры режимов;

владеть:

- навыками разработки технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники и восстановления деталей.

1.1 Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций

Понятие о производственном процессе. Общая схема технологического процесса ремонта машин. Техническая документация на ремонт машин. Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование. Приемка в ремонт. Технические требования и документация.

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристика загрязнений. Очищающие средства. Классификация способов очистки. Контроль качества очистки. Техника безопасности и охрана окружающей среды.

Последовательность разборки машин. Общие правила разборки типовых соединений. Оборудование, приспособления и инструмент.

Понятие о дефектации. Классификация дефектов. Методы, средства и последовательность дефектации. Методы и средства обнаружения скрытых дефектов. Техническая документация на дефектацию.

Назначение и сущность процесса комплектования деталей. Способы подбора деталей в комплекты (штучный, групповой и смешанный).

Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, индивидуальной подгонкой.

Статическая и динамическая балансировка, назначение и область их применения. Используемое оборудование.

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, шлицевых, шпоночных, конусных и заклепочных соединений, соединений с натягом. Механизация и автоматизация сборочных работ.

Назначение и сущность обкатки сборочных единиц и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки. Испытания отремонтированных машин.

Лакокрасочные материалы и их состав. Технология окраски. Контроль качества окраски.

Выдача из ремонта. Технические требования к машинам и сборочным единицам, выпускаемым из ремонта. Прямо-сдаточные испытания. Правила приемки.

1.2 Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей

Восстановление посадки без изменения размеров деталей соединения, с изменением размеров (применение деталей ремонтных размеров), восстановлением до первоначальных размеров. Сущность восстановления деталей и классификация способов.

Метод ремонтных размеров. Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей: втулок, свертных пластин, резьбовых ввертышей, спиральных вставок, заменой части детали.

Сущность пластического деформирования и классификация способов. 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, наклепом, нагревом. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработки шариком (роликом), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой.

1.3 Применение сварки, наплавки, газотермических способов нанесения покрытий, пайки и полимерных материалов при восстановлении деталей

Технология восстановления деталей дуговой сваркой и наплавкой. Применение газовой сварки и наплавки при восстановлении. Наплавочные материалы. Особенности и способы сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Электродуговая сварка и наплавка в среде защитных газов, под слоем флюса, вибродуговая, электрошлаковая, индукционная. Сущность процессов и их особенности, область применения. Выбор наплавочных материалов. Режимы наплавки и их влияние на качество наплавляемого слоя.

Восстановление деталей электроконтактной приваркой стальной ленты, электроконтактным напеканием. Наплавка износостойких сплавов намораживанием. Наплавочные материалы. Основные технологические параметры процессов.

Газотермическое нанесение покрытий: газопламенное, электродуговое, плазменное и детонационное напыления; газопорошковая наплавка; напыление с последующим оплавлением. Технологический процесс нанесения покрытий, особенности подготовки поверхностей деталей.

Применение пайки при восстановлении деталей. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки мягкими и твердыми припоями.

Полимерные материалы, применяемые при восстановлении деталей. Термопластические и термореактивные пластмассы, композиции на основе эпоксидных смол, клеи, герметики, металлополимерные композиции.

Технология устранения трещин, склеивания, восстановления неподвижных и разъемных соединений.

М-2 РЕМОНТ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

В результате изучения модуля студент должен

знать:

- причины возникновения, основные признаки, способы определения и устранения отказов и неисправностей сборочных единиц сельскохозяйственной техники;

- технологические процессы ремонта сборочных единиц, современное технологическое оборудование и оснастку, применяемые при их ремонте;

- основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей;

уметь:

- предупреждать, определять и устранять неисправности и отказы сборочных единиц сельскохозяйственной техники;

- обосновать рациональный способ устранения дефекта и разработать оптимальный технологический маршрут восстановления детали, ремонтный чертеж детали (сборочной единицы);

владеть:

- навыками разработки технологических процессов ремонта сборочных единиц сельскохозяйственной техники.

2.1 Технология ремонта автотракторных двигателей

Основные неисправности двигателей, причины их возникновения и способы выявления. Критерии предельного состояния двигателя.

Технология ремонта головок цилиндров, цилиндропоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, сцепления, водяного насоса, радиатора, турбокомпрессора, пускового двигателя, узлов смазочной системы. Правила

комплектования деталей и сборки механизмов двигателя. Технологическое оборудование и оснастка. Обкатка и испытание двигателей.

2.2 Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей и автотракторного электрооборудования

Основные неисправности топливной аппаратуры и причины их возникновения. Диагностирование технического состояния топливной аппаратуры. Особенности технологии ремонта топливной аппаратуры дизельных и бензиновых двигателей. Ремонт системы питания бензиновых двигателей. Основные неисправности и особенности технологии ремонта агрегатов гидросистем.

Основные неисправности, ремонт и испытание автотракторного электрооборудования

2.3 Технология ремонта агрегатов трансмиссии, сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства

Основные неисправности и особенности технологии ремонта агрегатов трансмиссии и ходовой части машин. Критерии предельного состояния основных агрегатов.

Основные неисправности и дефекты молотильных, измельчающих устройств, режущего аппарата зерноуборочных комбайнов и технология их ремонта.

Особенности технического обслуживания и ремонта машин для животноводства.

2.4 Основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей

Анализ ремонтной технологичности сборочной единицы..

Анализ дефектов и выбраковочных критериев. Формирование технологического маршрута дефектации. Выбор способов определения и средств измерения дефектов.

Анализ конструкции, условий работы и дефектов детали. Обоснование способов устранения дефектов и восстановления детали. Выбор схем базирования. Проектирование технологического маршрута восстановления детали, формирование и разработка технологических операций.

Ремонтный чертеж, область применения, структура и требования к разработке.

Комплект документов технологического процесса. Основные документы и состав комплекта по видам технологических процессов. Система обозначения технологической документации и правила описания технологических процессов и операций.

Особенности маршрутного, маршрутно-операционного описания технологических процессов и разработки маршрутных и операционных карт. Требования к разработке карт эскизов.

М-3 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

В результате изучения модуля студент должен

знать:

- методы ремонта машин и расчета потребности в техническом обслуживании и ремонте машинно-тракторного парка;
- сущность, задачи технического нормирования, структуру нормы времени и методы нормирования ремонтных работ
- основные положения и порядок проектирования или реконструкции ремонтно-обслуживающих предприятий

уметь:

- выполнять технологический расчет, разрабатывать компоновочный и генеральный планы ремонтно-обслуживающего предприятия, технологическую планировку производственного подразделения;
- выполнять нормирование ремонтно-обслуживающих работ.

владеть:

навыками разработки технологических процессов ремонта сельскохозяйственной техники и восстановления деталей, нормирования различных видов ремонтных работ.

3.1 Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия

Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве, как основа организации ремонтно-обслуживающего производства. Методы ремонта машин. Организация агрегатного метода ремонта, его материально-техническое обеспечение.

Структура, основы организации и оснащение ремонтно-обслуживающей базы АПК. Типы ремонтно-обслуживающих предприятий, их особенности и задачи. Концепция развития технического сервиса в сельском хозяйстве Республики Беларусь.

Обоснование производственной программы ремонтно-обслуживающего предприятия. Структура производственной программы и

последовательность ее расчета. Методы расчета потребности в техническом обслуживании и ремонте машинно-тракторного парка.

Понятие о трудоемкости ремонта и методы ее определения. Обоснование годового объема работ ремонтно-обслуживающего предприятия. Распределение трудоемкости технического обслуживания и ремонта машин по технологическим видам работ.

Основные принципы и параметры организации производственного процесса.

3.2 Технологический расчет ремонтного предприятия

Основные положения и порядок проектирования или реконструкции предприятий.

Технологический расчет ремонтного предприятия. Режим работы предприятия и фонды времени. Определение количества и состава работающих. Расчет количества рабочих мест и основного оборудования. Подбор оборудования, технологической и организационной оснастки. Расчет производственных и вспомогательных площадей.

3.3 Разработка компоновочного плана, технологической планировки и генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия

Компоновочный план производственного корпуса, принципы компоновки. Строительные элементы зданий. Понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Технологическая планировка производственных участков предприятия. Нормы технологического проектирования. Разработка генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия.

3.4 Научная организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях

Научная организация труда. Аттестация и рационализация рабочих мест в ремонтной мастерской. Сущность и задачи технического нормирования. Нормы времени и выработки. Структура нормы времени. Методы нормирования. Нормирование ремонтных работ.

Учебно-методическая карта дисциплины специальности 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве
(дневная форма получения образования)

Номер модуля (раздела, темы)	Номер занятия	Наименование модуля, занятия, перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятие	Лекции	Лабораторные (практические) занятия	Управляемая самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M-1	1.	Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей	12	4	4	4			
	1.1	Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций	2	2			[1]	[2,3,6]	
	1.2	<i>Мойка и очистка деталей сельскохозяйственной техники</i>	2		2		[2,3]		
	1.3	<i>Восстановление гильз цилиндров ДВС методом ремонтных размеров</i>	2		2		[2,3]		
	1.4	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей.	1	1			[1]	[2,3,6]	
	1.5	Применение сварки, наплавки, газотермических способов нанесения покрытий, пайки и полимерных материалов при восстановлении деталей.	1	1			[1]	[2,3,6]	
	1.6	<i>Восстановление деталей механизированной наплавкой</i>	2			2	[2,3]		Отчет
		Контроль по модулю М-1	2			2			Тесты
M-2	2.	Ремонт сборочных единиц и основы проектирования технологических процессов ремонта и восстановления деталей.	18	6	8	4			
	2.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	2	2			[1]	[2,3,6]	
	2.2	<i>Восстановление посадочных мест коренных подшипников коленчатых валов</i>	2		2		[2,3]		

	2.3	<i>Ремонт головки блока цилиндров ДВС</i>	2		2				
	2.4	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей, агрегатов гидросистем и автотракторного электрооборудования	1	1			[1]	[2,3,6]	
	2.5	<i>Технология ремонта коленчатых и распределительных валов автотракторных двигателей</i>	2			2	[2,3]		Отчет
	2.6	<i>Технология сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов</i>	2		2		[2,3]		
	2.7	Технология ремонта агрегатов трансмиссии, сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	2	2			[1]	[2,3,6]	
	2.8	Основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей.	1	1			[1]	[2,3,6]	
	2.9	<i>Ремонт дизельной топливной аппаратуры</i>	2		2		[2,3]		
		Контроль по модулю М-2	2			2			Тесты
М-3	3.	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК.	10	4	4	2			[1,4]
	3.1	Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	1	1			[1]	[1,4]	
	3.2	<i>Обоснование годового объема работ ЦРМ</i>	2		2		[2,3]		
	3.3	Технологический расчет ремонтного предприятия. Разработка компоновочного плана, технологической планировки и генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия.	2	2			[1]	[1,4]	
	3.4	<i>Технологический расчет ЦРМ хозяйств.</i>	2		2		[2,3]		
	3.5	Научная организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях.	1	1			[1]	[1,4]	
		Контроль по модулю М-3	2			2			Тесты

Учебно-методическая карта дисциплины специальности 1-74 06 07 (заочная форма получения образования)

Номер модуля (раздела, темы)	Номер занятия	Наименование модуля (раздела, темы), занятия, перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятие	Лекции	Лабораторные (практические) занятия	Управляемая самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.	Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей	2	2					
	1.1	Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций	2	2			[1]	[2,3,6]	
	2.	Ремонт сборочных единиц и основы проектирования технологических процессов ремонта и восстановления деталей.	3	1	2				
	2.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	1	1			[1]	[2,3,6]	
	2.2	<i>Восстановление посадочных мест коренных подшипников коленчатых валов</i>	2		2		[2,3]		
	3.	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК.	3	1	2				
	3.1	Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	1	1			[1]	[1,4]	
	3.3	<i>Технологический расчет ЦРМ хозяйств.</i>	2		2		[2,3]		

Учебно-методическая карта дисциплины специальности 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям); направление специальности 1-54 01 01-06 Метрология, стандартизация и сертификация (аграрно-промышленный комплекс),
дневная форма получения образования

Номер модуля (раздела, темы)	Номер занятия	Наименование модуля (раздела, темы), занятия, перечень основных (базовых) вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
			Всего на модуль, занятие	Лекции	Лабораторные (практические) занятия	Управляемая самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
М-1	1.	Производственный процесс ремонта машин и способы восстановления изношенных поверхностей деталей.	12	6	6	3			
	1.1	Производственный процесс ремонта машин и характеристика его основных технологических процессов и операций.	2	2			[1]	[2,3,6]	
	1.2	<i>Мойка и очистка машин, сборочных единиц и деталей сельскохозяйственной техники.</i>	2		2		[2,3]		
	1.3	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей.	2	2			[1]	[2,3,6]	
	1.4	<i>Восстановление гильз цилиндров ДВС методом ремонтных размеров.</i>	2		2		[2,3]		
	1.5	Применение сварки, наплавки, газотермических способов нанесения покрытий, пайки и полимерных материалов при восстановлении деталей.	1	1			[1]	[2,3,6]	
	1.6	<i>Технология сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.</i>	2		2	2	[2,3]		Отчет
		Контроль по модулю М-1	1	1		1			Тесты
М-2	2.	Ремонт сборочных единиц и основы проектирования	12	6	6	3			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		технологических процессов ремонта и восстановления деталей.							
	2.1	Технология ремонта автотракторных двигателей.	2	2			[1]	[2,3,6]	
	2.2	<i>Ремонт головок блоков цилиндров двигателей.</i>	2		2		[2,3]		
	2.3	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей, агрегатов трансмиссии, автотракторного электрооборудования, сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	2	2			[1]	[2,3,6]	
	2.4	<i>Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей. Замена коленчатых валов двигателей.</i>	2		2	2	[2,3]		Отчет
	2.9	Основы проектирования технологических процессов ремонта сборочных единиц и восстановления деталей.	1	1			[1]	[2,3,6]	
	2.10	<i>Ремонт дизельной топливной аппаратуры.</i>	2		2		[2,3]		
		Контроль по модулю М-2	1	1		1			Тесты
М-3	3.	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК.	12	6	6	3			
	3.1	Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия.	2	2			[1]	[1,4]	
	3.2	<i>Календарное планирование ремонтно-обслуживающих работ.</i>	2		2		[2,3]		
	3.3	Технологический расчет ремонтного предприятия. Разработка компоновочного плана, технологической планировки и генерального плана ремонтно-обслуживающего предприятия.	2	2			[1]	[1,4]	
	3.4	<i>Обоснование годового объема работ ЦРМ.</i>	2		2	2	[2,3]		Отчет
	3.5	Научная организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях.	1	1			[1]	[1,4]	
	3.6	<i>Технологический расчет ЦРМ хозяйств. Нормы технологического проектирования ЦРМ.</i>	2		2				
		Контроль по модулю М-3	1	1		1	[2,3]		Тесты

ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень материального обеспечения занятий

1. Компьютерные презентации лекций по учебной дисциплине.
2. Учебные лаборатории и кабинеты кафедры.
3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям.

Перечень практических работ

Специальность 1-74 06 07

1. Мойка и очистка деталей сельскохозяйственной техники.
2. Восстановление гильз цилиндров ДВС методом ремонтных размеров.
3. Восстановление деталей механизированной наплавкой.
4. Восстановление посадочных мест коренных подшипников коленчатых валов.
5. Ремонт головки блока цилиндров ДВС.
6. Технология ремонта коленчатых и распределительных валов автотракторных двигателей.
7. Технология сварки деталей их чугуна и алюминиевых сплавов.
8. Ремонт дизельной топливной аппаратуры.
9. Обоснование годового объема работ ЦРМ.
10. Технологический расчет ЦРМ хозяйств.

Специальность 1-54 01 01

1. Мойка и очистка машин, сборочных единиц и деталей сельскохозяйственной техники.
2. Восстановление гильз цилиндров ДВС методом ремонтных размеров.
3. Технология сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.
4. Ремонт головок блоков цилиндров двигателей.
5. Ремонт цилиндропоршневой группы двигателей. Замена коленчатых валов двигателей.
6. Ремонт дизельной топливной аппаратуры.
7. Календарное планирование ремонтно-обслуживающих работ.
8. Обоснование годового объема работ ЦРМ.
9. Технологический расчет ЦРМ хозяйств. Нормы технологического проектирования ЦРМ.

Темы рефератов для УСРС

1. Предремонтное диагностирование.
2. Виды и способы удаления загрязнений.
3. Моющие растворы и препараты.
4. Оборудование для очистки деталей. Способы контроля остаточной загрязненности поверхностей.
5. Оборудование, приспособления и инструмент для разборочных и сборочных работ.
6. Технология разборки резьбовых соединений, подшипниковых узлов, соединений с натягом, шпоночных, шлицевых и заклепочных соединений.
7. Способы обнаружения дефектов.
8. Мерительный инструмент, приборы, приспособления и оборудование, применяемые при дефектации.
9. Номинальный, допустимый и предельный размеры. Технология дефектации.
10. Комплектование. Способы подбора деталей в комплекты.
11. Технические требования к сборке. Методы обеспечения точности сборки соединений агрегатов машин и правила сборки.
12. Технология сборки резьбовых соединений, подшипниковых узлов, соединений с натягом, шпоночных, шлицевых и заклепочных соединений.
13. Применение уплотняющих материалов при сборке агрегатов.
14. Статическая балансировка деталей и узлов.
15. Динамическая балансировка деталей и узлов.
16. Обкатка и испытание объектов после ремонта.
17. Пути улучшения процесса приработки. Факторы, влияющие на процесс приработки.
18. Обкатка и испытание автотракторных и комбайновых двигателей.
19. Обкатка и испытание агрегатов силовой передачи и машин.
20. Способы интенсификации приработки поверхностей при обкатке.
21. Технологические процесс окраски.
22. Подготовка поверхностей под окраску. Грунтовка и шпатлевка.
23. Виды антикоррозионных покрытий и способы их нанесения.
24. Лакокрасочные материалы и их состав.
25. Способы нанесения лакокрасочных покрытий.

Контроль учебных достижений студентов

Средства диагностики результатов учебной деятельности студентов

Для текущего контроля учебных достижений студентов используются тесты, отчеты, устный опрос во время занятий.

Текущая аттестация проводится в виде зачета.

Образцы заданий для выявления учебных достижений студентов

Пример задания для текущего контроля

Укажите номер правильного ответа:

1. Заключение о техническом состоянии машин, сдаваемых в ремонт указывается в:

- 1) паспорте;
- 2) сервисной книжке;
- 3) акте;
- 4) гарантийном талоне;
- 5) руководстве по ремонту.

Укажите номера всех правильных ответов:

2. К ремонтным документам относятся:

- 1) технические условия на ремонт;
- 2) инструкция по эксплуатации;
- 3) техническое описание;
- 4) руководство по ремонту;
- 5) нормы расхода запасных частей.

Дополните:

3. Удаление загрязнений, прочно связанных с поверхностью детали и образованных химическим превращением ее поверхностных слоев называется _____

_____.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение производственного процесса.
2. Приведите схему капитального ремонта машины.
3. Каким видом ремонта восстанавливается ресурс машины?
4. Назовите основные требования к автомобилям, сдаваемым в капитальный ремонт.
5. Каким образом определяется техническое состояние автомобиля, сдаваемого в ремонт?
6. Назовите состав и область применения технических моющих средств.
7. Назовите технические требования к разборке резьбовых соединений.
8. Перечислите капиллярные методы дефектоскопии и дайте их краткую характеристику.
9. Опишите технологический процесс окраски машины.

10. Назовите способы восстановления посадки соединения и дайте их характеристику.

Пример задания для контроля знаний по модулю (модуль 1)

1-ый уровень (репродуктивный)

Укажите номер правильного ответа

- 1. Исправность и ресурс машины восстанавливаются:**
 - 1) техническим обслуживанием;
 - 2) текущим ремонтом;
 - 3) ресурсным диагностированием;
 - 4) капитальным ремонтом;
 - 5) восстановительным ремонтом.

- 2. Перед текущим ремонтом картеры трансмиссий тракторов очищают работой на холостом ходу:**
 - 1) горячей водой;
 - 2) дизельным топливом;
 - 3) каустической содой;
 - 4) новым трансмиссионным маслом;
 - 5) бензином.

- 3. Для запрессовки подшипников качения рекомендуется их предварительный нагрев до температуры:**
 - 1) 50⁰С;
 - 2) 90⁰С;
 - 3) 150⁰С;
 - 4) 200⁰С;
 - 5) 400⁰С.

- 4. Для удаления накипи не применяется раствор кислоты:**
 - 1) соляной;
 - 2) серной;
 - 3) фосфорной;
 - 4) хромовой;
 - 5) молочной.

- 5. Грунтование окрашиваемой поверхностью производится для:**
 - 1) создания эстетического вида;
 - 2) обеспечения хорошей адгезии лакокрасочного материала с металлом;
 - 3) повышения термостойкости лакокрасочного покрытия;
 - 4) предварительной очистки поверхности;
 - 5) повышения вязкости покрытия.

Укажите номера всех правильных ответов:

6. Техническое состояние автомобиля при сдаче в капитальный ремонт может определяться:

- 1) наружным осмотром;
- 2) испытанием пробегом;
- 3) приемо-сдаточными испытаниями;
- 4) полной разборкой;
- 5) средствами диагностирования.

7. К механическим способам очистки относятся:

- 1) ультразвуковой;
- 2) струйно-образивный;
- 3) крацевание;
- 4) электролитический;
- 5) гидро-абразивный.

8. Контроль подшипников качения производят:

- 1) внешним осмотром;
- 2) остукиванием;
- 3) опробыванием;
- 4) измерением осевого люфта;
- 5) измерением радиального люфта.

9. Комплектовочные работы включают:

- 1) очистку деталей;
- 2) подбор комплектов деталей на операции сборки;
- 3) подбор деталей по массе;
- 4) слесарную подгонку деталей соединений;
- 5) контроль и подбор деталей по ремонтным размерам.

10. Безвоздушный способ нанесения лакокрасочного материала характеризуется:

- 1) сокращением времени сушки;
- 2) применением лакокрасочных материалов пониженной вязкости;
- 3) увеличением толщины наносимого слоя лакокрасочного материала;
- 4) значительным туманообразованием;
- 5) большим расходом растворителя.

Дополните:

11. Удаление загрязнений, непрочно связанных с поверхностью детали называется _____.

12. Определение технического состояния и деталей путем сравнения полученных результатов с требованиями нормативных документов называется _____.

13. При отклонении главной оси инерции от оси вращения детали возникает _____ дисбаланс.

14. Лакокрасочный материал, состоящий из растворителя, пигмента и пленкообразующего вещества называется _____.

15. Комплексная проверка качества ремонта, определяющая соответствие показателей требованиям нормативно-технической документация называется _____.

2-й уровень (продуктивный)

1. Сравните пневматический и безвоздушный способы окраски.
2. Изложите сущность, область применения, преимущества и недостатки капиллярных способов дефектоскопии.
3. Дайте сравнительную характеристику механизированного инструмента для разборки резьбовых соединений.

3-й уровень (творческий)

1. Разработайте схему технологического процесса капитального ремонта сборочной единицы.
2. На основании анализа загрязнений сборочной единицы обоснуйте схему технологического процесса очистки, применяемого способа и средства.
3. На основании анализа сборочного чертежа, обоснуйте способ разборки соединения с натягом, применяемое оборудование и оснастку.

Литература

Основная

1. Миклуш, В.П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / В.П. Миклуш, А.С. Сайганов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 607 с.
2. Черноиванов, В.И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) / В.И. Черноиванов, Л.Г. Голубев. – Москва: Росинформагротех, 2010. – 374 с.
3. Стребков С.В. Технология ремонта машин: учебное пособие/ С.В. Стребков, А.В. Саханов. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 222 с.
4. Проектирование предприятий технического сервиса. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие/ сост.: В.П. Миклуш, Г.И. Анискович, А.С. Сай.- Минск: БГАТУ, 2018.- 2016 с.
5. Технологические процессы восстановления деталей: лабораторный практикум / Г.И. Анискович, В.П. Миклуш, В.А. Лойко. – Минск: БГТУ, 2012. – 248 с.
6. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учеб. пособие / В.И. Черноиванов [и др.]; под общ. ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.
7. Проектирование предприятий технического сервиса. Практикум: учебно-методическое пособие/ В.П. Миклуш и др. - Минск: БГАТУ, 2018.- 248 с.

Дополнительная

8. Технология ремонта машин / под ред. Е.А. Пучина. – Москва: Колос, 2007. – 448 с.
9. Надежность и ремонт машин / В.В. Курчаткин [и др.]; под ред. В.В. Курчаткина. – Москва: Колос, 2000. – 776 с.
10. Черноиванов, В.И. Организация и технология восстановления деталей машин / В.И. Черноиванов, В.П. Лялякин. – Москва: ГОСНИТИ, 2003. – 488 с.
11. Миклуш, В.П. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК: учеб. пособие / В.П. Миклуш, П.Е. Круглый, А.К. Трубилов; под ред. В.П. Миклуша. – Минск: БГАТУ, 2003. – 276 с.
12. Баранов, Л.Ф. Разработка технологических процессов при курсовом и дипломном проектировании по ремонту машин: методическое пособие и справочные материалы / Л.Ф. Баранов, А.К. Трубилов, В.М. Кашко. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода, 2002. – 146 с.
13. Миклуш, В.П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирования предприятий технического сервиса АПК: учеб. пособие / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский; под ред. В.П. Миклуша. – Минск : Ураджай, 2001. – 662 с.

Технические нормативные и правовые акты

14. СТБ 928-2005. Автомобили и их составные части, сдаваемые в капитальный ремонт. Общие технические требования и правила приемки.
15. СТБ 929-2005. Автомобили и их составные части, выпускаемые из капитального ремонта. Общие технические требования.
16. СТБ 930-2005. Автомобили и их составные части, сдаваемые в капитальный ремонт и выпускаемые из капитального ремонта. Комплектность.
17. ГОСТ 18524-85. Тракторы сельскохозяйственные. Сдача тракторов в капитальный ремонт и выпуск из капитального ремонта.

**ПРОКОТОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменении в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласования не требуется			Протокол № от

Зав. кафедрой «Технологии и организация
технического сервиса»

В.Е. Тарасенко

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор БГАТУ
_____ Н.Н. Романюк
« ____ » _____ 20__ г.

ДОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ НА 20__-20__ УЧЕБНЫЙ ГОД

№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Технологии и организация технического сервиса» (протокол № ____
от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой _____ В.Е. Тарасенко

Нормоконтроль:
Начальник ЦНМ и УР _____ Л.К. Ловкис

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета «Технический сервис в АПК»

_____ А.В. Миранович

« _____ » _____ 2020 г.

Декан инженерно-технологического факультета

_____ А.А. Бренч

« _____ » _____ 2020 г.