

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра надежности и ремонта машин**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Рег. № 44-АЧ.03-37р  
 «27» 06 2017 г.



**ФГОС 2015 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.17.1 Технология ремонта машин**

**35.03.06 Агроинженерия**

Профили: **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Основной вид деятельности: **производственно-технологический**

Дополнительный вид деятельности: –

Курс: **4,5**

Семестр **7,8,9**

*Инженерный институт*

**Очная, заочная**

очная, заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]		Семестр
	очная	заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	4/144	4/144	
В том числе, по семестрам		1/36    3/108	
<b>Контактная работа, всего</b>	<b>68</b>	<b>6    24</b>	7/8,9
Лекции	24	6    8	
Лабораторно-практические занятия	44	-    16	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>76</b>	<b>30    84</b>	7/8,9
В том числе, по семестрам			
Подготовка к экзамену / зачету	27	9	7/9
Контрольная работа / реферат	12	12	7/9
<b>Форма контроля</b>			
Контрольная работа / реферат	Кр	Кр	7/9
Экзамен	Экзамен	Экзамен	7/9

**Новосибирск 2017**

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1172.

Программу разработал:  
к.т.н., доцент



\_\_\_\_\_

В.Н. Хрянин

подпись

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

### Знать:

- способы очистки машин от загрязнений эксплуатационного происхождения;
- технологии разборки машин на составные части и детали;
- способы дефектации, комплектации и сборки машин;
- технологии стендовой обкатки отремонтированных машин и отдельных агрегатов;
- производственные процессы ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования животноводческих ферм;
- методы оценки качества отремонтированных изделий;

### Уметь:

- использовать руководящие и нормативные документы по организации технологии ремонта машинно-тракторного парка и оборудования животноводческих ферм;
- проводить дефектацию деталей и сборочных единиц;
- выполнять приёмы разборочно-сборочных операций;
- контролировать точность параметров сборки и контрольных испытаний составных частей после ремонта;
- разрабатывать и использовать техническую документацию;
- решать организационно-технологические задачи по ремонту машин, агрегатов и сборочных единиц с обеспечением требуемого уровня качества;

### Владеть:

- способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3);
- способностью использовать типовые технологии ремонта машин (ПК-9);
- способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции (ПК-11)..

## 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина «Технология ремонта машин» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

- способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ОПК-3)
- способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9);
- способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции (ПК-11)

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	<b>Знать:</b>	
1.1	способы очистки машин от загрязнений эксплуатационного происхождения;	ПК-9
1.2	технологии разборки машин на составные части и детали;	ПК-9

1.3	способы дефектации, комплектации и сборки машин;	ПК-9
1.4	технологии стендовой обкатки отремонтированных машин и отдельных агрегатов;	ПК-9
1.5	производственные процессы ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования животноводческих ферм;	ПК-9
1.6	методы оценки качества отремонтированных изделий	ПК-11
2.	<b>Уметь:</b>	
2.1	использовать руководящие и нормативные документы по организации технологии ремонта машинно-тракторного парка и оборудования животноводческих ферм	ПК-9
2.2	проводить дефектацию деталей и сборочных единиц	ПК-9
2.3	выполнять приёмы разборочно-сборочных операций	ПК-9
2.4	контролировать точность параметров сборки и контрольных испытаний составных частей после ремонта	ПК-9, ПК-11
2.5	разрабатывать и использовать техническую документацию	ОПК-3
	решать организационно-технологические задачи по ремонту машин, агрегатов и сборочных единиц с обеспечением требуемого уровня качества	ПК-9, ПК-11
3	<b>Владеть:</b>	
3.1	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	ОПК-3
3.2	способностью использовать типовые технологии ремонта машин	ПК-9
3.3	способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	ПК-11

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология ремонта машин» относится к вариативной части (обязательная дисциплина) в блоке дисциплин.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Физика, Химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Устройство мобильной сельскохозяйственной техники, Конструкция современной сельскохозяйственной техники, Тракторы и автомобили, Сельскохозяйственные машины, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Детали машин и основы конструирования, Основы технологии сельскохозяйственного машиностроения, Машины и оборудование в животноводстве, Подъемно-транспортные машины, Гидравлические и пневматические системы, Система технического сервиса, Надежность технических систем, Безопасность жизнедеятельности, и является основой для последующего изучения дисциплин: Организация технического сервиса, Выпускная квалификационная работа

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Темы	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	
<b>1</b>	<b>Введение в дисциплину. Состояние и задачи отрасли ремонта и восстановления машин в АПК в условиях становления и развития современной системы технического сервиса машин.</b>					
1.1	Введение в дисциплину.	1			1	ПК-11
1.2	Становление и развитие системы технического сервиса в условиях конкурентной среды.	1		2	3	ПК-11
<b>2</b>	<b>Производственный процесс ремонта машин и оборудования.</b>					
2.1	Основные требования к подготовке машин для ремонта. Разборка машин на составные части.	1		2	3	ОПК-3, ПК-9, ПК-11
2.2	Приремонтное диагностирование агрегатов и сборочных единиц.	1		2	3	ОПК-3, ПК-9,
2.3	Особенности технологии разборки агрегатов.	1	4	2	7	ПК-9, ПК-11
<b>3</b>	<b>Технологии очистки сборочных единиц, деталей машин и оборудования</b>					
3.1	Общая классификация загрязнений эксплуатационного и технологического происхождения.	1		2	3	ПК-9, ПК-11
3.2	Физико-химические процессы моющего действия растворов на основе синтетических моющих средств.	1		2	3	ПК-9
3.3	Способы контроля качества очистки деталей машин.	1		2	3	ПК-9, ПК-11
<b>4</b>	<b>Дефектация, комплектация и сборка машин.</b>					
4.1	Дефектация деталей машин.	1	4	2	7	ОПК-3, ПК-9,
4.2	Методы дефектоскопии.	1	4	2	7	ПК-9, ПК-11
4.3	Особенности комплектации и сборки соединений, сборочных единиц и агрегатов.	1	4	2	7	ПК-9, ПК-11
<b>5</b>	<b>Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.</b>					
5.1	Технология статической и динамической балансировки деталей и сборочных единиц при ремонте машин.	1	4		5	ПК-9, ПК-11
5.2	Стендовая обкатка агрегатов ма-	1		2	3	ПК-9,

	шин.					ПК-11
5.3	Способы обкатки под нагрузкой агрегатов трансмиссий мобильных машин АПК.	1		2	3	ПК-9, ПК-11
<b>6</b>	<b>Окраска машин при ремонте</b>					
6.1	Задачи ремонтного окрашивания. Виды лакокрасочных покрытий. Методы ремонтной окраски.	1	4	2	7	ПК-9, ПК-11
6.2	Технологии шпатлевочных работ. Технологии грунтования.	1	2	2	5	ПК-9, ПК-11
6.3	Технологии нанесения отделочных покрытий. Сушка лакокрасочных покрытий. Контроль качества ЛКП.	2	2	2	6	ПК-9, ПК-11
<b>7</b>	<b>Управление качеством ремонта машин.</b>					
7.1	Показатели качества техники в агропромышленном комплексе.	1		2	3	ПК-11
7.2	Виды и методы контроля качества. Обеспечение стабильности качества продукции.	1	2		3	ПК-11
<b>8</b>	<b>Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц машин и оборудования</b>					
8.1	Ремонт двигателей внутреннего сгорания.	1	12	1	14	ПК-9, ПК-11
8.2	Ремонт корпусных и рамных конструкций. Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт режущих деталей рабочих органов машин.	1	1	2	4	ПК-9, ПК-11
8.3	Ремонт машин и оборудования перерабатывающих производств. Ремонт технологического оборудования.	2	1	2	5	ПК-9, ПК-11
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	ОПК-3, ПК-9, ПК-11
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Всего	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>76</b>	<b>144</b>	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Темы	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	
<b>1</b>	<b>Введение в дисциплину. Состояние и задачи отрасли ремонта и восстановления машин в АПК в условиях становления и развития современной системы технического сервиса машин.</b>					
1.1	Введение в дисциплину.	0,5		4	4,5	ПК-11
1.2	Становление и развитие системы технического сервиса в условиях конкурентной среды.	0,5		4	4,5	ПК-11

<b>2</b>	<b>Производственный процесс ремонта машин и оборудования.</b>					
2.1	Основные требования к подготовке машин для ремонта. Разборка машин на составные части.	1		4	5	ОПК-3, ПК-9, ПК-11
2.2	Приремонтное диагностирование агрегатов и сборочных единиц.	0,5		4	4,5	ОПК-3, ПК-9,
2.3	Особенности технологии разборки агрегатов.	1		4	5	ПК-9, ПК-11
<b>3</b>	<b>Технологии очистки сборочных единиц, деталей машин и оборудования</b>					
3.1	Общая классификация загрязнений эксплуатационного и технологического происхождения.	1		4	5	ПК-9, ПК-11
3.2	Физико-химические процессы моющего действия растворов на основе синтетических моющих средств.	0,5		4	4,5	ПК-9
3.3	Способы контроля качества очистки деталей машин.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
<b>4</b>	<b>Дефектация, комплектация и сборка машин.</b>					
4.1	Дефектация деталей машин.	1	2	4	7	ОПК-3, ПК-9,
4.2	Методы дефектоскопии.	0,5	2	4	6,5	ПК-9, ПК-11
4.3	Особенности комплектации и сборки соединений, сборочных единиц и агрегатов.	1	2	4	7	ПК-9, ПК-11
<b>5</b>	<b>Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.</b>					
5.1	Технология статической и динамической балансировки деталей и сборочных единиц при ремонте машин.	0,5	2	4	6,5	ПК-9, ПК-11
5.2	Стендовая обкатка агрегатов машин.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
5.3	Способы обкатки под нагрузкой агрегатов трансмиссий мобильных машин АПК.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
<b>6</b>	<b>Окраска машин при ремонте</b>					
6.1	Задачи ремонтного окрашивания. Виды лакокрасочных покрытий. Методы ремонтной окраски.	0,5	4	4	8,5	ПК-9, ПК-11
6.2	Технологии шпатлевочных работ. Технологии грунтования.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
6.3	Технологии нанесения отделочных покрытий. Сушка лакокрасочных покрытий. Контроль качества ЛКП.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
<b>7</b>	<b>Управление качеством ремонта машин.</b>					
7.1	Показатели качества техники в агропромышленном комплексе.	0,5		4	4,5	ПК-11
7.2	Виды и методы контроля качества.	0,5		4	4,5	ПК-11

	Обеспечение стабильности качества продукции.					
<b>8</b>	<b>Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц машин и оборудования</b>					
8.1	Ремонт двигателей внутреннего сгорания.	1	4	4	9	ПК-9, ПК-11
8.2	Ремонт корпусных и рамных конструкций. Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт режущих деталей рабочих органов машин.	0,5		4	4,5	ПК-9, ПК-11
8.3	Ремонт машин и оборудования перерабатывающих производств. Ремонт технологического оборудования.	0,5		3	3,5	ПК-9, ПК-11
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	ОПК-3, ПК-9, ПК-11
	Подготовка к экзамену			9	9	ПК-11
	Всего	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>114</b>	<b>144</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы и выполнения контрольной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### 1. Введение в дисциплину. Состояние и задачи отрасли ремонта и восстановления машин в АПК в условиях становления и развития современной системы технического сервиса машин.

Цели и задачи курса. Терминология: ремонт машин; текущий ремонт (*восстановление работоспособности*); капитальный ремонт (*восстановление исправности*). Элементы и параметры управления техническим состоянием машин. Стратегии обслуживания и ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины и оборудование в АПК. Особенности функционирования производственных подразделений, унаследованных от ремонтно-обслуживающей базы предшествующего времени, в условиях нестабильного рынка. Роль региональных технических центров «Агроснабтехсервис» («точек роста» дилерских структур): уровень организационно-технологического обеспечения сервисных услуг по ремонту машин. Достижения и издержки установившихся связей технических центров с заводами-изготовителями машин новых поколений. Актуальность формирования параллельно действующих целостных систем технического сервиса машин в АПК. Факторы, определяющие благоприятные условия возникновения «точек роста» дилерских подразделений (дилерских пунктов, дилеров районного и регионального уровней). Ведущая роль служб фирменного сопровождения деятельности производственных структур технического сервиса. Актуальность модернизации ремонтных предприятий на дилерской основе и создания заводов по восстановлению машин. Информационные системы сферы технического сервиса: определяющая их роль в мониторинге технического состояния машин и управлении решениями всей совокупности задач по реализации качественных услуг. Кадровое обеспечение отрасли технического сервиса.

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

Основные требования к подготовке машин для ремонта. Разборка машин на составные части. Состав и подготовка документации для сдачи в ремонт. Подготовка машин к ремонту. Наружная очистка машин. Особенности разборки машин на составные части. Последовательность и принципиальные требования к выполнению переходов отсоединения (сохранение взаимного положения координатных связей, исключая возникновение деформационных повреждений). Оборудование и оснастка для разборки резьбовых, подвижных и прессовых соединений (общая характеристика по функциональным признакам). Способы наружной очистки рам, элементов ходовых систем и агрегатов (модулей); особенности технологий очистки: факторы, очищающие среды и режимные параметры. Выделение конструкторско-

технологических признаков составных частей машин, определяющих возможность и целесообразность приремонтного диагностирования. Принципиальные подходы к формированию алгоритма данного вида диагностирования агрегатов: цели, задачи, способы, принятие решений. Нормативная документация на параметры диагностирования. Состав операций приремонтного диагностирования. Слагаемые компонентов эффективности приремонтного диагностирования. Особенности разборки сосредоточенных резьбовых соединений по площадям и контурам (по плоскостям разъемов, фланцевым соединениям и др.): обеспечение параллельного переноса контактирующих поверхностей в процессе отсоединения реализацией принципа последовательности и постепенности ослабления силовой связи (упругого взаимодействия) в резьбовом соединении, исключающего возникновение дефектов несплошности. Правила и приемы разборки пресовых соединений. Требования к разборке подвижных соединений. Оборудование и оснастка для разборки по всем видам соединений. Организационно-технологические способы сохранения комплектности ответственных соединений при разборке.

### **3. Технологии очистки сборочных единиц, деталей машин и оборудования.**

Общая классификация загрязнений эксплуатационного и технологического происхождения. Классификация способов очистки. Способы очистки сборочных единиц, деталей машин и оборудования. Физико-химические процессы моющего действия растворов на основе синтетических моющих средств. Поверхностно-активные вещества и щелочные добавки. Смачивание, пептизация, эмульгирование, солюбилизация. Факторы и параметры технологических процессов очистки. Биоразлагаемые моющие средства. Способы контроля качества очистки деталей машин. Аспекты возможного влияния компонентов моющих растворов на снижение прочности деталей (эффект П.А. Ребиндера). Регенерация моющих растворов.

### **4. Дефектация, комплектация и сборка машин.**

Дефектация деталей машин. Классификация дефектов деталей машин и сборочных единиц эксплуатационного происхождения: нарушения целостности, сплошности (трещины), точности формы и взаимного положения конструктивных элементов; износы фрикционного и усталостного происхождения (выкрашивания). Терминология и определения, основные цели и задачи дефектации. Органолептические и инструментальные способы дефектации: общая классификация. Технологическая документация на процессы дефектации. Оснастка и приборное оснащение.

Методы дефектоскопии. Методы и средства капиллярной дефектоскопии. Цветной и люминесцентный контроль. Индикаторный след дефекта. Параметры дефекта. Чувствительность методов капиллярной дефектоскопии. Материалы. Требования к пенетрантам, определяющие высокую чувствительность метода. Оборудование, приборы. Область применения в практике ремонта и восстановления машин. Метод и средства магнитно-порошковой дефектоскопии. Особенности формирования индикаторного следа дефекта. Параметры дефекта. Способы намагничивания и размагничивания. Условные уровни чувствительности метода. Материалы и приборы для реализации метода. Ограничения по применимости данного метода в практике ремонта и восстановления машин. Методы и средства ультразвуковой дефектоскопии. Теневой и эхо-импульсный методы. Чувствительность методов ультразвуковой дефектоскопии. Оборудование и приборы для реализации метода. Область применения.

Особенности комплектации и сборки соединений, сборочных единиц и агрегатов. Терминология. Сущность задач комплектации. Особенности комплектации при обезличенном и необезличенном ремонте и восстановлении. Применение ремонтных комплектов. Структура сборочных операций. Ориентация и координация – важнейшие элементы вспомогательных переходов при сборке соединений. Требования к обеспечению надежности сборки разъемных и неразъемных соединений. Особенности сборки сосредоточенных резьбовых соединений по площадям и контурам (по плоскостям разъемов, фланцевым соединениям и др.). Особенности сборки неподвижных соединений (в том числе с большими натягами). Приемы сборки подвижных соединений и контроль их качества. Оборудование и оснастка для сборки соединений. Задачи и элементы технологии сборки агрегатов и машин.

### **5. Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.**

Технология статической и динамической балансировки деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Сущность и последствия проявления несбалансированности. Причины, обуславливающие необходимость балансировки. Основные элементы технологического процесса балансировки (на примерах балансировки коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания, молотильных барабанов зерноуборочных комбайнов, шлифовальных кругов в сборе со ступицами и др.).

Стендовая обкатка агрегатов машин. Цель и задачи обкатки. Особенности задач по обеспечению приработки подвижных соединений. Стадии и режимные параметры приработки агрегатов машин. Соблюдение принципа постепенности нагружения. силового и скоростного. Приработка на стадиях холодной и горячей обкатки. Эволюция технологий приработки. Роль присадок к маслам, применяемых в процессе приработки (классические технологии). Эффективность использования на стадии стендовой обкатки современных препаратов для очистки и последующей защитно-восстанавливающей обработки трибосоединений. Контрольный осмотр. Повторная приработка.

Способы обкатки под нагрузкой агрегатов трансмиссий мобильных машин АПК. Элементы технологии обкатки агрегатов трансмиссии. Сущность реализации нагружения гидравлическим тормозом, торможением нагрузочным электродвигателем и торсионом по схеме замкнутого силового контура. Способы задания режимов нагружения. Обкаточные смазочные материалы и очищающие и защитно-восстановительные материалы. Рекомендуемые режимы обкатки.

## **6. Окраска машин при ремонте**

Задачи ремонтного окрашивания. Дефекты лакокрасочных покрытий. Материалы в автомобилестроении. Коррозия металла. Антикоррозионная защита. Виды лакокрасочных покрытий. Методы ремонтной окраски. Классификация способов нанесения лакокрасочных материалов. Дефекты лакокрасочных покрытий. Классификация абразивных материалов, применяемых при ремонтном окрашивании. Подготовка поверхности для нанесения лакокрасочного покрытия. Классификация лакокрасочных материалов. Классификация лакокрасочных материалов (по назначению и сухому остатку). Лакокрасочные материалы, применяемые при ремонтном окрашивании (свойства и предъявляемые требования: способность к механической обработке и сушке; охране труда и защите экологии).

Технологии шпатлевочных работ. Виды шпатлевок. Подготовка поверхности под шпатлевание. Технология шпатлевания. Сушка и обработка шпатлевки. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества шпатлевания. Технологии грунтования. Виды грунтов. Подготовка поверхности под грунтование. Технология грунтования. Сушка и обработка грунта. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества грунтования.

Технологии нанесения отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Подготовка поверхности под нанесение отделочных покрытий. Технологии нанесения отделочных покрытий. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества. Сушка лакокрасочных покрытий. Способы сушки лакокрасочных покрытий, их достоинства и недостатки. Применяемое оборудование: Окрасочно-сушильные камеры, их назначение и устройство. Инфракрасные сушки (сущность реализации, применение, преимущества). Контроль степени высыхания ЛКП. Оценка дефектов окрашивания и их устранение. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

## **7. Управление качеством ремонта машин.**

Показатели качества новой, восстановленной и отремонтированной техники в агропромышленном комплексе. Единичные показатели качества для новой техники (краткий экскурс: перечень). Особенности показателей качества продукции ремонтных предприятий. Оценка уровня качества отремонтированной техники по показателям дефектности, по качеству технологической документации, технологического оборудования, оснастки и средств измерения, а также по качеству труда исполнителей технологических процессов. Краткая характеристика системы и организационных основ управления качеством продукции на предприятиях технического сервиса.

Виды и методы контроля качества. Обеспечение стабильности качества продукции. Служба технического контроля. Виды и методы технического контроля. Статистические методы контроля. Структура инженерной деятельности по обеспечению стабильности качества восстановления и ремонта. Сертификация: сущность и виды сертификации качества продукции и услуг предприятий технического сервиса.

#### **8. Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц машин и оборудования.**

Ремонт двигателей внутреннего сгорания. Особенности ремонта ДВС. Характерные дефекты. Особенности разборки ДВС. Технические требования на дефектацию основных деталей ДВС. Технология ремонта головок блока цилиндров. Особенности разборки, комплектования, сборки цилиндропоршневой группы. Сборка и обкатка ДВС.

Ремонт корпусных и рамных конструкций. Особенности ремонта конструкций из стали, чугуна, алюминиевых сплавов и пластмасс. Характерные дефекты корпусных и рамных конструкций.

Ремонт трансмиссии и ходовой части. Характерные неисправности трансмиссий и ходовой части тракторов и автомобилей: подшипниковых узлов, шлицевых соединений, шестерен, уплотнений. Влияние неисправностей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов. Ремонт режущих деталей рабочих органов машин. Характерные дефекты режущих деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин и машин перерабатывающих производстве (лемехов, дисков, лап культиваторов, ножей и др.). Способы устранения дефектов.

Ремонт машин и оборудования перерабатывающих производств. Условия работы, конструктивные особенности, требования к надежности и особенности ремонта технологического оборудования перерабатывающих производств. Быстроизнашивающиеся детали оборудования перерабатывающих производств, их характерные дефекты и особенности ремонта и восстановления.

Ремонт технологического оборудования. Влияние дефектов технологического оборудования на качество ремонта техники. Способы контроля технологической и геометрической точности станков. Характерные неисправности сборочных единиц станков: шпинделей, передних и задних бабок, суппортов и др. Приспособления и оснастка для ремонта станков. Способы восстановления и упрочнения направляющих элементов станков. Особенности ремонта подъемно-транспортного и другого ремонтно-технологического оборудования. Технические требования. Применяемое оборудование.

Таблица 4 Лабораторный практикум

№ п/п	Тема	Кол-во час.	
		очное	заочное
1	2		
1.	Дефектация и дефектоскопия деталей бывших в эксплуатации	4	4
2.	Разборка, сборка ДВС	4	4
3.	Ремонт деталей механизма газораспределения ДВС	4	2
4.	Балансировка узлов и деталей при ремонте	4	2
5.	Ремонт цилиндропоршневой группы ДВС	4	2
6.	Диагностирование и ремонт электрооборудования	4	
7.	Ремонт шин	4	
8.	Окраска машин при ремонте	4	2
9.	Кузовной ремонт	4	
10.	Ремонт топливных систем	4	
11.	Организация специализированных участков на предприятиях технического сервиса	4	
<b>Всего:</b>		<b>44</b>	<b>16</b>

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### 4.1. Список основной литературы:

1. Пучин Е.А. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др.; под ред. Е.А. Пучина. – М.: КолосС, 2011. – 448 с. (*базовый учебник*)

*в библиотеке – 100 экз.*

#### 4.2. Список дополнительной литературы:

1. Технология ремонта машин : учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 222 с.

2. Богачев Б.А. Практикум по ремонту машин / Б.А.Богачев, А.А. Гаджиев, И.Н.Кравченко и др. – М.: КолосС, 2009. – 327 с. (*базовое учебное пособие*)

*в библиотеке – 30 экз.*

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 5 Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://rusneb.ru/">http://rusneb.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

#### 4. 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Технология ремонта машин. Принятие решений о годности деталей (сборочных единиц) и выборе рациональных способов их восстановления в процессах ремонта и утилизации машин на стадии дефектации: метод. указания по вып. контрольной раб. / Новосиб. гос. аграр. ун-т: Инженер. ин-т; сост. Г.П. Бут, В.Н. Хрянин. – Новосибирск, 2016. – 14 с.

2. Технологии восстановления деталей машин. Разработка технологического процесса восстановления детали. метод. указания для выполнения контрольных, расчетно-графических и выпускных квалификационных работ./ Новосиб. гос. аграр. ун-т: Инженер. ин-т; сост. Г.П. Бут, М.А. Попов, 2-е изд. перераб. и доп. – Новосибирск, 2017. – 116 с.

3. Технология ремонта машин. Дефектация деталей машин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: М.А. Анфиногенов, В.Н. Хрянин, Н.И. Зенкова, А.П. Илясов. 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2017. – 20 с.

4. Технология горячего ремонта автотракторных шин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: А.А. Долгушин, В.Н. Хрянин. – Новосибирск, 2017. – 24 с.

5. Определение скрытых дефектов методами дефектоскопии: метод. указания по вып. практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Ф. Синий, Н.И. Зенкова. – Новосибирск, 2016. – 24 с.

6. Технология ремонта машин. Кузовной ремонт автомобилей: метод. указания по вып. лабор.-практ. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. М.Л. Вертей. – Новосибирск, 2017. – 15 с.

7. Ремонтное окрашивание автомобилей: подготовка поверхности под нанесение отделочного покрытия: метод. указания к лабор.-практ. работам / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2017. – 23 с.

8. Технология ремонта машин. Ремонт ТНВД: метод. указания по вып. лабор.-практ. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. М.Л. Вертей. – Новосибирск, 2017. – 14 с.

9. Технология ремонта машин. Балансировка узлов и деталей машин: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, Н.И. Зенкова, А.П. Илясов. – Новосибирск, 2017. – 31 с. (переизд.)

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 6 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	10	Microsoft
2.	MS Office 2010	10	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	без ограничений	Mozilla Public License

### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-109 «Лекционная аудитория».	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран
Н-114 «Учебная аудитория»	Аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации	Переносной проектор, проекционный экран, доска учебная
Н-115 «Лаборатория технического сервиса»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Покрасочно-сушильная камера GL, пост подготовки к окраске GS400M, Набор инструмента для подготовки и окраски машин, полуавтомат сварочный TELMIG 170/1, сварочный аппарат СпоттерSpot-5500, подъемник двухстоечный 2,5 т, стенд сход-развал СКО-1, набор инструмента для кузовного ремонта машин, передвижная доска учебная.
Н-116; Н-117 «Лаборатория технологий ремонта машин и восстановления деталей»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Станок для расточки постелей блока РД 238, станок вертикально-хонинговальный 3А-833, станок вертикально-расточной 2Г 697, вертикально-сверлильный станок 2А-135, Токарно-винторезный станок 1616, станок шлифовальный 3А-423, станок для расточки шатунов УРБ-ВП-М, станок для балансировки коленчатых валов КИ 4274, станок для притирки клапанов 5682, станок для шлифовки клапанов 1754, установка для полирования шеек коленчатых валов ОР 26320, электро-металлизатор, регулятор контактной сварки, установка для электроконтактной приварки ленты, установка для

		наплавки под слоем флюса, станок токарно-винторезный модернизированный (ЭМО), машина испытания на усталостную прочность МУП-6000, станок для испытаний на износостойкость УРБ-ВПМ.
Н-118 «Лаборатория надежности технических систем»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы	Ноутбук подключенный к сети интернет, переносной видеопроектор, доска учебная, ноутбук переносной, дефектоскоп магнитный ПМД-70, дефектоскоп ультразвуковой УДМ-3, дефектоскоп магнитный ДМП-2.
Н-315 «Лекционная аудитория».	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций	Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 8. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Состояние и задачи отрасли ремонта и восстановления машин в АПК в условиях становления и развития современной системы технического сервиса машин	4	Лекция	Проблемная лекция	ПК-9
2	Дефектация и дефектоскопия деталей бывших в эксплуатации	4	ЛПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ПК-11
3	Балансировка узлов и деталей при ремонте	4	ЛПЗ	Анализ конкретных ситуаций	ПК-11
5	Организация специализированных участков на предприятиях технического сервиса	2	Практическое	Анализ конкретных ситуаций	ПК-9, ОПК-3
	<b>Итого:</b>	14			

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 24/14 часов, лабораторно-практических занятий – 44/16 часов, самостоятельная работа – 76/114 часа, всего 144 часа.

Оценка знаний студентов проходит путем опроса их на практических занятиях, проверки и защиты расчетно-графических работ и сдачи экзамена в письменно-устной форме. Защита контрольных работ производится вне расписания учебных занятий.

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, на которые студент должен дать полноценный ответ.

**«Отлично»** ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

**«Хорошо»** ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

**«Удовлетворительно»** ставится в том случае, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**«Неудовлетворительно»** ставится в том случае, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол №5 от «24» апреля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры

протокол от «20» июня 2017 г. № 29

Заведующий кафедрой надежности и  
ремонта машин, к.т.н., доцент

(должность)



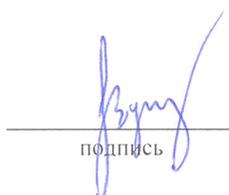
подпись

Хрянин В.Н.

ФИО

Зам. председателя учебно-  
методического совета

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО