

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета

Ф.И.О.  проф. Орбинский В. И.

« 02 » февраля 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 «Технология и оборудование для восстановления деталей при ремонте» для направления 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиля – «Автомобили и автомобильное хозяйство» - академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра технического сервиса и технологии машиностроения

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр/часов)
очная	3/108	4	7	14	-	26	-	-	68	7	-
заочная	3/108	4	7	4	-	4	-	-	100	7	-

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Чупахин А. В.



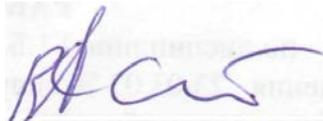
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14.12.2015 г., и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 18.01.2016, регистрационный номер №40622

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технического сервиса и технологии машиностроения

(протокол № 010117-06 от 01.02.2016 г.)

**Заведующий кафедрой**

**д. т. н., проф.**

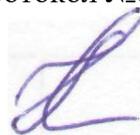


**Астанин В. К.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №010100-06 от 02.02.2016 г.)

**Председатель методической комиссии,**

**к. т. н., доц.**



**Костиков О. М.**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Дисциплина раскрывает различные способы восстановления деталей при ремонте автомобилей и типовых деталей и агрегатов. Особенности технологических процессов восстановления деталей и узлов автомобильного транспорта. Восстановление типовых деталей и ремонт с позиции модернизации и применения современных технологий и технических средств.

*Цель дисциплины:* – формирование у обучающихся профессиональных знаний и навыков, методов принятия инженерных и управленческих решений по освоению современных методов и способов восстановления деталей при ремонте автомобилей и его агрегатов.

*Задачи:* – проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей, сборочных единиц, машин и оборудования; определение оптимальных режимов выполнения производственных процессов; ознакомление студентов с технологическими процессами основных ремонтных работ при ремонте агрегатов, узлов, типовых деталей; приобретение навыков в решении задач по проектированию технологических процессов ремонта автомобилей, их деталей, агрегатов и узлов; формирование у будущих инженеров позиции и представления об условиях наибольшего благоприятствования развитию ремонта автомобилей в современном производстве.

Дисциплина «Технология и оборудование для восстановления деталей при ремонте» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ДВ.10.2 Дисциплина изучается в 7 семестре. Форма итогового контроля – зачёт.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении общематематических и естественно-математических дисциплин «Математика», «Информатика», «Физика» и др. общепрофессиональных дисциплин: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация» и др., а также специальных дисциплин: «Автомобили», «Автомобильные двигатели», «Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО» и др., полученные знания формируют будущего специалиста и могут быть использованы при написании выпускной квалификационной работы.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-18	- способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знать: - технологию ремонта типовых сборочных единиц транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Уметь: - изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности. Иметь навыки и/или опыт деятельности: - разработки ремонтно-технологической документации.
ПК-21	- готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать ре-	Знать: - производственный процесс ремонта транспортных и транспортно-технологических ма-

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
	зультаты измерений	шин и оборудования. Уметь: - обнаруживать, анализировать причины появления неисправностей, отказов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и устранять их. Иметь навыки и/или опыт деятельности: - участия в составе коллектива исполнителей в анализе результатов исследований и разработке предложений по их внедрению.
ПК-22	- готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	Знать: - современное оборудование и средства, применяемые для восстановления изношенных деталей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Уметь: - определять целесообразность проведения ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, организационную форму и технологию его выполнения. Иметь навыки и/или опыт деятельности: - изучения и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы по совершенствованию технологических процессов обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	Всего зач.ед./часов	объём часов	объём часов
		7 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т. ч.	40	40	8
Аудиторная работа:	40	40	8
Лекции (Л)	14	14	4
Практические занятия (ПЗ)	26	26	4
Семинары (СЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР), час, в т.ч.	68	68	100
Подготовка к аудиторным занятиям	18	18	40
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы, час, в т.ч.	50	50	60
Оформление отчетов по практическим работам	20	20	25
Подготовка к зачету	30	30	35
Экзамен/часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачёт	Зачёт	Зачёт

## 4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	СР
<b>Очная форма обучения</b>				
1.	Технологический процесс ремонта и восстановления деталей.	4	16	24
2.	Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса	8	10	30
3.	Проектирование технологических процессов восстановления деталей	2	-	14
	Итого	14	26	68
<b>Заочная форма обучения</b>				
1.	Технологический процесс ремонта и восстановления деталей.	2	-	46
2.	Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса	4	4	40
3.	Проектирование технологических процессов восстановления деталей	4	-	14
	Итого	10	4	100

### 4.2. Содержание разделов дисциплины.

#### 4.2.1. Технологический процесс ремонта и восстановления деталей.

**Цель, задачи и структура курса.** Современные ремонтные предприятия. Перспективы развития. Содержание дисциплины в системе знаний инженерных и специальных дисциплин. Особенности восстановления деталей машин на предприятиях технического сервиса.

**Технологические процессы ремонта типовых деталей.** Ремонт корпусных деталей. Ремонт деталей класса «круглые стержни». Ремонт деталей класса «полые стержни». Восстановление деталей класса «диски». Восстановление деталей класса «некруглые стержни».

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

Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Особенности восстановления деталей при ремонте машин. Классификация способов восстановления деталей.

**Способы восстановления деталей.** Пластическое деформирование. Сварка и наплавка. Газо-термическое напыление. Нанесение гальванических покрытий. Нанесение защитно-декоративных покрытий. Применение синтетических материалов. Механическая обработка при ремонте деталей.

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

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.

**Другие способы восстановления деталей.** Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты. Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. РВС технологии.

#### **4.2.2. Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса.**

**Ремонт узлов и приборов.** Ремонт узлов и приборов систем охлаждения и смазки двигателя. Ремонт узлов и приборов системы питания и электрооборудования двигателя. Ремонт рам и рессор. Ремонт автомобильных шин.

**Технологические процессы ремонта кузовов и кабин.** Ремонт кузовов и кабин. Разборка, дефектация, правка, сварка, использование синтетических материалов, пайка, контроль качества, ремонт остекления и обивки, окраска.

##### **Восстановление деталей полимерными материалами.**

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

#### **4.2.3 Проектирование технологических процессов восстановления деталей.**

**Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов.**

Обоснование способов восстановления деталей и изношенных поверхностей. Формирование маршрутов восстановления. Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам.

##### **Формирование маршрутов восстановления.**

Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

## 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
Раздел 1. Технологический процесс ремонта и восстановления деталей			
1.	Цель, задачи и структура курса.	1	-
2.	Технологические процессы ремонта типовых деталей.	1	-
3.	Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления.	1	2
4.	Способы восстановления деталей.	2	1
5.	Механизированная сварка и наплавка.	2	-
6.	Другие способы восстановления деталей.	2	-
Раздел 2. Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса.			
1.	Ремонт узлов и приборов.	1	-
2.	Технологические процессы ремонта кузовов и кабин.	1	-
3.	Восстановление деталей полимерными материалами.	1	
Раздел 3. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.			
1.	Основные критерии и порядок выбора рационального способа.	1	1
2.	Формирование маршрутов восстановления.	1	-
Всего		14	4

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

№ зад	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очное	Заочная
1	2	3	4
1.	Наплавка под слоем флюса.	2	-
2.	Наплавка в среде углекислого газа.	2	-
3.	Вибродуговая наплавка.	2	1
4.	Плазменно-дуговая сварка и наплавка.	2	1
5.	Электроконтактная приварка ленты.	2	-
6.	Хромирование деталей.	2	-
7.	Напыление материалов.	2	-
8.	Расточка, хонингование гильз, цилиндров.	2	1
9.	Восстановление головки цилиндров и клапанов.	2	-
10.	Восстановление коленчатого вала.	2	1
11.	Восстановление шатунов.	2	-
12.	Установка (укладка) коленчатого вала двигателя.	2	-
13.	Ремонт и испытание генераторов.	2	-
	Всего	26	4

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

Не предусмотрены.

**4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.****4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.**

Подготовка к аудиторным занятиям по разделам «Технологический процесс ремонта и восстановления деталей», «Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса» и «Проектирование технологических процессов восстановления деталей» заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия.

Для подготовки к аудиторным занятиям» обучающиеся используют учебно-методическое пособие «Технология ремонта машин (часть 1) и (часть 2)».

**4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.**

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			Очное	Заочная
1		2	3	4
Раздел 1. Технологический процесс ремонта и восстановления деталей				
1.	Цель, задачи и структура курса.	Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования: лабораторный практикум Ч. II. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей [Электронный ресурс] А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина, Н.Ю. Землянушнова. – Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: АГРУС, 2010. - С. 102-118. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5748">URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5748</a>	1	2
2.	Технологические процессы ремонта типовых деталей.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 126-137.	2	8
3.	Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 138-144.	2	5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			Очное	Заочная
1		2	3	4
4.	Способы восстановления деталей.	Лебедев, А.Т. Ремонт машин: лабораторный практикум Ч. II: Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс] / А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина, Ю.М. Шапран. – Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: АГРУС, 2011. - С. 120-135. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753</a> .	4	5
5.	Механизированная сварка и наплавка.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 178-200.	2	5
6.	Другие способы восстановления деталей.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 210-251.	2	5
Раздел 2. Особенности технологических процессов ремонта и восстановления деталей и узлов автомобилей на предприятиях технического сервиса.				
1.	Ремонт узлов и приборов.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 355-373.	1	2
2.	Технологические процессы ремонта кузовов и кабин.	Малкин, В.С. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности Автомобиле- и тракторостроение / В.С. Малкин, Ю.С. Бугаков. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — С. 148-184.	1	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			Очное	Заочная
1	2		3	4
3.	Восстановление деталей полимерными материалами.	Лебедев, А.Т. Ремонт машин: лабораторный практикум Ч. II: Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс] / А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина, Ю.М. Шапран. – Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: АГРУС, 2011. - С. 154-179. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5753</a> .	1	2
<b>Раздел 3. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.</b>				
1.	Основные критерии и порядок выбора рационального способа.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 260-267.	1	2
2.	Формирование маршрутов восстановления.	Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин., В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: КолосС, 2007. – С. 268-277.	1	2
Всего			18	40
Прочие виды самостоятельной работы			50	60
Итого			68	100

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление отчетов по практическим работам	20	25
2.	Подготовка к зачету	30	35
Всего		50	60

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Л	Способы восстановления деталей. Пластическое деформирование. Сварка и наплавка. Газо-термическое напыление. Нанесение гальванических покрытий. Нанесение защитно-декоративных покрытий. Применение синтетических материалов. Механическая обработка при ремонте деталей.	Дискуссия	2
2.	Л	Механизированная сварка и наплавка. 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.	Дискуссия	2
3.	Л	Восстановление деталей полимерными материалами. Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, их физико-механические свойства. Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области применения.	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	1
4.	Л	Ремонт узлов и приборов. Ремонт узлов и приборов систем охлаждения и смазки двигателя. Ремонт узлов и приборов системы питания и электрооборудования двигателя. Ремонт рам и рессор. Ремонт автомобильных шин.	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	1
5.	Л	Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Обоснование способов восстановления деталей и изношенных поверхностей. Формирование маршрутов восстановления. Классификация деталей по конструктивным,	Дискуссия	1

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
		технологическим и другим признакам.		
6.	ЛР	Наплавка под слоем флюса.	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	2
7.	ЛР	Вибродуговая наплавка.	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	2
8.	ЛР	Плазменно-дуговая сварка и наплавка.	Дискуссия	2
9.	ЛР	Хромирование деталей.	Дискуссия	2
10.	ЛР	Расточка, хонингование гильз, цилиндров.	Дискуссия	2
Итого				10

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Малкин, В. С. и др.	Основы эксплуатации и ремонта автомобилей	УМО	Ростов-на-Дону: «Феникс»	2007	80
2.	Пучин, Е. А. и др.	Технология ремонта машин	МСХ РФ	М: «КолосС»	2007	75
3.	Малкин, В. С.	Техническая диагностика [электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5710">URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5710</a>	УМО	Лань	2013	[Электронный ресурс]
4.	Лебедев, А.Т. и др.	Ремонт машин: лабораторный практикум Ч. II: Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5753">URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5753</a>	УМО	Ставропольский государственный аграрный университет «АГРУС»	2011	[Электронный ресурс]
5.	Гринцевич, В. И.	Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442633">URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442633</a>	УМО	Красноярск: Сиб. федер. ун-т	2011	[Электронный ресурс]

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Малкин, В.С.	Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений	М. «Академия»	2009
2.	Лебедев, А.Т. и др.	Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования: лабораторный практикум Ч. I. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5748">URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5748</a>	Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: АГРУС	2010
3.	Зорин, В. А.	Основы работоспособности технических систем [электронный ресурс] <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=444528/">URL: http://znanium.com/bookread.php?book=444528/</a>	М.: ООО «Магистр-Пресс»	2005
<b>Периодические издания</b>				
4.		Механизация и электрификация сельского хозяйства		
5.		Техника в сельском хозяйстве		
6.		Ремонт, восстановление, модернизация		
7.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/files/vestnik">http://www.vsau.ru/files/vestnik</a>		

**6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

№ п/п	Номер заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	3500	Чечин А. И., Чупахин А. В. и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть I)	ВГАУ	2007
2.	4724	Чечин А. И., Булыгин Н. Н., Чупахин А. В. и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть II)	ВГАУ	2010

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

1. Гринцевич, В. И. Организация и управление технологическим процессом текущего ремонта автомобилей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Гринцевич. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 182 с. - ISBN 978-5-7638-2643-2. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45702](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45702) (дата обращения: 13.11.2015).
2. Иванов, В.П. Ремонт автомобилей [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Иванов, А.С. Савич, В.К. Ярошевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 336 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2389-8. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509477> (дата обращения: 13.11.2015).
3. Ремонт кузовов легковых автомобилей: Учебное пособие / Е.Л. Савич, В.С. Ивашко, А.С. Савич; Под общ. ред. Е.Л. Савича - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 320 с.: 60x90 1/16. - (ВО). (переплет) ISBN 978-5-16-006027-9. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=318300> (дата обращения: 13.11.2015).
4. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Н.А. Коваленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 228 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-011446-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=525206> (дата обращения: 13.11.2015).
5. Кулаков, А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс] / А.Т. Кулаков, А.С. Денисов, А.А. Макушин. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-9729-0065-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519866> (дата обращения: 13.11.2015).
6. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru>).

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

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

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм	Восстановление головок блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
2.	Видеофильм	Обработка блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
3.	Видеофильм	Восстановление коленчатых валов (ООО «Мотортехнология-В»)
4.	Видеофильм	Восстановление шатунов (ООО «Мотортехнология-В»)
5.	Видео нарезка	Видеоматериалы по оборудованию и технологическим процессам обслуживания и ремонта автомобилей

#### 6.2.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема лекции, по которым подготовлены презентации
1.	Цель, задачи и структура курса. Современные ремонтные предприятия. Перспективы развития. Содержание дисциплины в системе знаний общинженерных и специальных дисциплин. Особенности восстановления деталей машин на предприятиях технического сервиса.
2.	Технологические процессы ремонта типовых деталей. Ремонт корпусных деталей. Ремонт деталей класса «круглые стержни». Ремонт деталей класса «полые стержни». Восстановление деталей класса «диски». Восстановление деталей класса «некруглые стержни».
3.	Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления. Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Особенности восстановления деталей при ремонте машин. Классификация способов восстановления деталей.

№ п/ п	Тема лекции, по которым подготовлены презентации
4.	Способы восстановления деталей. Пластическое деформирование. Сварка и наплавка. Газо-термическое напыление. Нанесение гальванических покрытий. Нанесение защитно-декоративных покрытий. Применение синтетических материалов. Механическая обработка при ремонте деталей.
5.	Механизированная сварка и наплавка. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки. Особенности сварки чугунных деталей и деталей из алюминиевых сплавов. "Горячая" (дуговая и газовая) и "холодная" сварка чугунных деталей: отжигающими валиками, косвенной дугой, с применением стальных шпилек, порошковыми и самозащитными проволоками, специальными электродами для чугуна.
6.	Другие способы восстановления деталей. Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты. Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. РВС технологии.
7.	Ремонт узлов и приборов. Ремонт узлов и приборов систем охлаждения и смазки двигателя. Ремонт узлов и приборов системы питания и электрооборудования двигателя. Ремонт рам и рессор. Ремонт автомобильных шин.
8.	Технологические процессы ремонта кузовов и кабин. Ремонт кузовов и кабин. Разборка, дефектация, правка, сварка, использование синтетических материалов, пайка, контроль качества, ремонт остекления и обивки, окраска.
9.	Восстановление деталей полимерными материалами. Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, их физико-механические свойства. Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области применения.
10.	Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Обоснование способов восстановления деталей и изношенных поверхностей. Формирование маршрутов восстановления. Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам.
11.	Формирование маршрутов восстановления. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м. к., №218 м. к., №13 м. к., аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№109 м. к. и №218 м. к., №13 м. к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционным оборудованием для презентаций;</li> <li>- средствами звуковоспроизведения;</li> <li>- экраном;</li> <li>- выходом в локальную сеть и Интернет.</li> </ul> <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№ 7 м. к., № 12 м. к., №13 м. к., №14 м. к., №110 м. к., №111 м. к., №112 м. к., №114 м. к., №116 м. к., №119 м. к.)	<p style="text-align: center;">Лаборатория № 7 м. к.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка хромирования ВАС-600</li> <li>- Компрессор СО-7Б</li> <li>- Аппарат сварочный ТС-200</li> <li>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД</li> <li>- Набор слесарного инструмента Craftsman 46573</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 12 м. к.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Машина для испытания металла на износ МИ-1М</li> <li>- Образцы</li> <li>- Машина для испытания металла на усталость МУИ-6000</li> <li>- Станок токарно-винторезный (для накатки валов)</li> <li>- Резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты</li> <li>- Узлы и детали транспортно-технологических средств</li> <li>- стенд опрокидывания</li> <li>- блок - Т-25</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №13 м. к.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефектоскоп магнитный ДМЗ</li> <li>- Станок расточной 278Н</li> <li>- Станок расточной ТИТ278</li> <li>- Станок вертикально-хонинговальный 3Б833</li> <li>- Станок вертикально-хонинговальный 3К833</li> <li>- Станок для расточки подшипников УРБ-ВП</li> <li>- Станок СШК-3 (для шлифовки клапанов)</li> <li>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД</li> <li>- Стенд для притирки клапанов; станок 2Е-78</li> <li>- Узлы и детали сельскохозяйственных машин</li> <li>- Комплект оснастки для ремонта шатунов</li> <li>- Индикатор часового типа ИЧ-02, ИЧ-05, ИЧ-10</li> <li>- Индикаторный нутромер НИ-105м</li> <li>- Микрометрический нутромер НМ 45-180</li> <li>- Индикаторный нутромер НИ-150м</li> <li>- Механизм хонинговальный</li> </ul>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<p>-Проектор - Aserx 1213  -Акустическая система  -Корпус – терминала</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория №14 м. к.</p> <p>- Установка УНЛ-200 (для наплавки ленты)  - Компрессор ГСВ-0612  - Станок круглошлифовальный для коленчатых валов 3А12  - Станок круглошлифовальный 3Б151  - Учебные плакаты и справочные таблицы НТД  - Станок токарный - ДИП 200  - Машина балансировочная БМ-У4  - Приспособление для полирования  - Сварочный аппарат  - Шлифовальные круги  - Комплекты плакатов  - СНиПы, ГОСТы, нормативная документация</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория №110 м. к.</p> <p>- Электрические печи СНОЛ-2  - Электрические печи СНОЛ-1  - Установка компрессорная передвижная СО-7Б  - Установка для наплавки УД-209  - Головка наплавочная ОКС-656  - Станок балансировочный К-125  - Учебные плакаты и справочные таблицы НТД  - Станок токарный  - Установка для наплавки в среде защитных газов  - Установка для наплавки порошковыми проволоками  - Электрометализатор ЭМ-6</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория №111 м. к.</p> <p>- Стенд испытательный КИ-968  - Учебные плакаты и справочные таблицы НТД  - Динамометр  - Тахометр  - Плотномер  - Провода соединительные  - Провода высоковольтные</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория №112 м. к.</p> <p>- Станок заточной  - Профилометр  - Станок фрезерный  - Станок токарный 1Е61М  - Станок вертикально-сверлильный  - Твердомер ТК</p>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<p>- Плазменная сварка</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория №114 м. к.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд-кантователь для ремонта двигателей</li> <li>- Стенд для контроля шатунов</li> <li>- Набор инструмента для дефектации</li> <li>- Плакаты</li> <li>- Учебно-методическая литература</li> <li>- Измерительный инструмент (линейки, штангенциркуль, микрометр) комплекты</li> <li>- Угломеры универсальные</li> <li>- Индикаторы разные</li> <li>- Приспособление для контроля упругости клапанных пружин и поршневых колец</li> <li>- Микрометры: МК 0-25; МК 25-50; МК 50-75; МК 75-100; МК 100-125; МК 125-150; МК 150-175</li> <li>- Индикатор часового типа ИЧ-02, ИЧ-05, ИЧ-10</li> <li>- Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,001)</li> <li>- Индикаторный нутромер НИ 18-50 (0,002)</li> <li>- Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,001)</li> <li>- Микрометрический нутромер МИ 18-50 (0,002)</li> <li>- Набор резьбовых шаблонов N1 M60</li> <li>- Штангенциркуль ШЦ- П -250-0,05 ГОСТ 166</li> <li>- Штангенциркуле ШЦК-1-150-0,02 ГОСТ 166</li> <li>- Штангенциркуль ШЦЦ-1-125-0,01 ГОСТ 166</li> <li>- Линейка поверочная ШД-630</li> <li>- Стенд для контроля коленчатых валов</li> <li>- Стенд для распределительных валов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №116 м. к.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд для испытаний КИ-4815</li> <li>- Стенд для испытания масляных насосов КИ-5278</li> <li>- Стенд для испытания масляных насосов КИ-1575</li> <li>- Учебные плакаты и справочные таблицы НТД</li> <li>- Микрометрический нутромер НМ 180-310</li> <li>- Штангенциркуль ШЦ- П -250-630-0,1-1 ГОСТ 166</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №119 м. к.</p> <p>15 компьютеров для работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ и с установленными программами Компас 3D, Paint, Word, Internet Explorer.</p>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м. к. и №321 м. к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 119 м. к.)	15 компьютеров для работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ и с установленными программами Компас 3D, Paint, Word, Internet Explorer;

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		ноутбук переносной.
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№119, №219 м. к. и №321 м. к., читальный зал ауд. 232а г. к., читальный зал научной библиотеки)	<p>Аудитория №119 м. к. 15 компьютеров для работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ и с установленными программами Компас 3D, Paint, Word, Internet Explorer; ноутбук переносной.</p> <p>Аудитории 219, 321 м. к. и 232а г. к., читальный зал научной библиотеки, 50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас 3D, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.</p>
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №224 м.к. и преподавательская №228 м.к)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 компьютеров, 2 сканера, два принтера;</li> <li>- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники;</li> <li>- Комплекты плакатов;</li> <li>- СНиПы, ГОСТы, нормативная документация;</li> <li>- Типовые проекты АТП, мастерских, СТО, предприятий технического сервиса.</li> </ul>

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО	Кафедра тракторов и автомобилей	Согласовано	 О. И. Поливаев
Метрология, стандартизация и сертификация	Кафедра прикладной механики	Согласовано	 А. Н. Беляев



