



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра эксплуатации и ремонта машин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАШИН

Направление подготовки  
35.03.06 - Агринженерия

Направленность (профиль) подготовки  
Автоматизация и роботизация технологических процессов

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Гималтдинов И.Х., к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «30» апреля 2020 года (протокол №16)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Адигамов Н.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС №\_10 от «14» мая 2020 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Технология ремонта машин»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</b>		
ОПК-2.3.	Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области ремонта сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области ремонта сельскохозяйственной техники электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламентов проведения работ в области ремонта сельскохозяйственной техники электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.</p>
ОПК-2.4.	Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b> правила оформления специальных документов для осуществления ремонта сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять специальные документы для осуществления ремонта сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления специальных документов для осуществления ремонта сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства</p>
ОПК-2.5.	Ведет учетно-отчетную документацию по электрификации и	<p><b>Знать:</b> правила ведения учетно-отчетной документации по ремонту сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств</p>

	автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде	автоматизации и электрификации сельского хозяйства, в том числе в электронном виде <b>Уметь:</b> вести учетно-отчетную документацию по ремонту сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства, в том числе в электронном виде <b>Владеть:</b> навыками ведения учетно-отчетной документации по ремонту сельскохозяйственной техники, энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства, в том числе в электронном виде.
<b>ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обновлять их применение в профессиональной деятельности</b>		
ОПК-4.2.	Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b> методы обоснования применения современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации при ремонте сельскохозяйственной техники и машин для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации при ремонте сельскохозяйственной техники и машин для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснования применения современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации при ремонте сельскохозяйственной техники и машин для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.</p>
<b>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>		
ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b> основы проведения экспериментальных исследований с применением различных методов, режимов, материалов в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основы проведения экспериментальных исследований с применением различных методов, режимов, материалов в</p>

		области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований с применением различных методов, режимов, материалов в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства
ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства <b>Уметь:</b> применять классические и современные методы исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства <b>Владеть:</b> навыками применения классических и современных методов исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины». Изучается в 7 и 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, материаловедение и технология конструкционных материалов, детали машин и основы конструирования, тракторы и автомобили

Дисциплина является одной из основополагающих, для прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	7 семестр	8 семестр	курс сессия	курс сессия
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>33</b>	<b>57</b>	-	-
в том числе:				
лекции, час	16	14	-	-
лабораторные занятия, час	16	42	-	-
зачет, час	1	-	-	-
экзамен, час	-	1	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	-	-
в том числе:				
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	21	-	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	11	12	-	-
- выполнение курсового проекта, час	-	-	-	-
- подготовка к зачету, час	8	-	-	-
- подготовка к экзамену, час	-	18	-	-
<b>Общая трудоемкость, час</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	-	-
<b>зачетные. ед.</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	-	-

## 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Производственный процесс ремонта машин и оборудования	16	-	16	-	32	-	39	-
2	Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин	8	-	20	-	28	-	25	-
3	Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Особенности ремонта энергетического и технологического оборудования.	6	-	22	-	28	-	26	-
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	<b>-</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
<b>1</b>	<b>Раздел 1 Производственный процесс ремонта машин и оборудования</b>		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Тема лекции 1. Научные основы ремонта машин и оборудования	2	-
1.2	Тема лекции 2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения	2	-
1.3	Тема лекции 3. Приемка и очистка объектов в ремонт	2	-
1.4	Тема лекции 4. Разработка машин и агрегатов. Дефектация деталей, определение явных и скрытых дефектов	2	-
1.5	Тема лекции 5. Комплектование, балансировка деталей и сборочных единиц	4	-
1.6	Тема лекции 6. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска машин.	2	-
1.7	Тема лекции 7. Нормативные документы и регламенты проведения ремонтных работ машин и оборудования АПК. Правила оформления ремонтных документов.	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
1.8	Вибрационная диагностика подшипников качения	2	-
1.9	Виброискровое упрочнение деталей СХМ	2	-
1.10	Капиллярная дефектоскопия	2	-
1.11	Восстановление и упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин	2	-
1.12	Ремонт базисных деталей	2	-
1.13	Восстановление деталей методом электродуговой металлизации	2	-
1.14	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей	2	-
1.15	Анодно-механическая обработка	2	-
<b>2</b>	<b>Раздел 2 Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин</b>		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тема лекции 8. Методы восстановления посадок. Классификация способов восстановления. Восстановление деталей методом пластического деформирования	2	-
2.2	Тема лекции 9. Ручная сварка и наплавка. Восстановление деталей механизированными способами наплавки	2	-
2.3	Тема лекции 10. Восстановление деталей напылением. Восстановление, упрочнение и антикоррозионная обработка деталей гальваническими методами.	2	-
2.4	Тема лекции 11. Основы экспериментальных исследований в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации сельского хозяйства.	2	-

<i>Лабораторные работы</i>			
2.5	Аргонно – дуговая сварка наплавка.	4	-
2.6	Сварка наплавка в среде углекислого газа	4	-
2.6	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса.	4	-
2.7	Восстановление деталей электролитическим хромированием	4	-
2.8	Вневанновое осталивание.	4	
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Особенности ремонта энергетического и технологического оборудования.</b>		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Тема лекции 12. Ремонт типовых деталей и сборочных единиц	2	-
3.2	Тема лекции 13 Ремонт двигателей. Ремонт силовой передачи, ходовой части и механизмов управление тракторов и автомобилей. Ремонт гидравлических систем подъемно-навесных устройств	2	-
3.3	Тема лекции 14 Ремонт электрических машин. Ремонт металлорежущих станков. Ремонт подъемно-транспортного оборудования. Особенности ремонта кузнечнопрессового оборудования. Ремонт машин и оборудования перерабатывающих предприятий.	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
3.4	Ремонт и испытание оборудования переменного тока	4	-
3.5	Дефектация и испытание электрооборудования постоянного тока	4	-
3.7	Ремонт силового электрооборудования	2	-
3.9	Дефектация и комплектование ШППГ	4	-
3.10	Ремонт основных деталей газораспределения автотракторных двигателей	4	-
3.11	Ремонт и испытание унифицированной раздельно-агрегатной гидросистемы	4	-
	Итого	88	-

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Ремонт машин» для студентов заочного обучения: метод. указания / Н.Р. Адигамова, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 20 с.
2. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Г.Р. Муртазин, Р.Р. Шайхутдинов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Ахметзянов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.- 60 с.
3. Методическое пособие «Задания на курсовое проектирование и контрольные работы по дисциплине «Технология ремонта машин» : метод. пособие / Н.Р. Адигамова, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 28 с.

#### 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Технология ремонта машин»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Технология ремонта машин : учебник / В.М. Корнеев, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко [и др.]; под ред. В.М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59d25702b797a5.36101100](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d25702b797a5.36101100). - ISBN 978-5-16-106257-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/989548>
2. Магомедов Р. А. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 96 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog.php?bookinfo=514975>
3. Кузюр, В. М. Текущий ремонт машин и оборудования АПК : курс лекций / В. М. Кузюр. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133022>
4. Ярошевич В.К. Ремонт автомобилей [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Иванов, А.С. Савич, В.К. Ярошевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 336 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/f0d7a948-98ae-11e4-a7e7-00237dd2fde2>

Дополнительная учебная литература:

1. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Набоких. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/42861cae-f844-11e3-9766-90b11c31de4c>
2. Песков В.И. Теория эксплуатационных свойств автомобиля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/a43dcee3-f6d6-11e3-9766-90b11c31de4c>
3. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Кн. 2. Орг-ция хранения, техн. обслуживания и ремонта автомоб. транспорта [Электронный ресурс]: уч.пос. / И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/c54adb30-ef9b-11e3-b92a-00237dd2fde2>
4. Черепяхин А.А. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Солдатов В.Ф. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 346 с. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/de0b7519-f6a5-11e3-9766-90b11c31de4c?page=1>
5. Елагина О.Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Ю. Елагина. - М.: Университетская книга; Логос, 2009. - 488 с.- Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/author/cf82e71c-375f-11e4-b05e-00237dd2fde2>

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- прослушать и законспектировать лекционный материал и прочитать конспект в тот же день;
- выделить основные положения изложенные в лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** Подготовка и выполнение лабораторных работ должна осуществляться, к примеру, в следующей последовательности:

1. Ознакомиться с перечнем всех запланированных лабораторных работ.
2. Перед занятием внимательно прочитать кафедральные методические указания.
3. Ознакомиться с техникой безопасности.
4. На занятии выполнить все пункты по выполнению работы указанные в методическом указании.
5. Сделать выводы.
6. Ответить на контрольные вопросы преподавателя.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.**

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме; выполнение контрольной работы; выполнение курсового проекта. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов. При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам

следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Контрольная работа (КР) должна быть написана от руки, в тетради на 18...24 листов, черными или синими чернилами согласно выданному заданию преподавателем. При выполнении КР студент должен в полном объеме раскрыть сущность поставленного вопроса, при необходимости привести схемы и рисунки.

Далее КР передается ведущему преподавателю для проверки. В случае, если в КР не раскрыта сущность поставленных вопросов, работа возвращается студенту на доработку. Далее в назначенную дату и время студенты приходят на защиту КР к членам комиссии, которую формирует заведующий кафедрой. После защиты на титульном листе контрольной работы ставятся: отметка о сдаче, дата и подписи членов комиссии.

#### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Вибрационная диагностика подшипников качения: метод. указания / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов. – Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 16 с.
2. Виброисковое упрочнение деталей СХМ: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: 2020. - 16с.- Текст:электронный.
3. Капиллярная дефектоскопия: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: 2020. - 16с.- Текст:электронный.
4. Восстановление и упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
5. Ремонт базисных деталей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.А. Андреев, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 16с.
6. Восстановление деталей методом электродуговой металлизации: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017.- 16с.
7. Применение полимерных материалов при ремонте машин: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 24с
8. Анодно-механическая обработка: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.

9. Аргоно-дуговая сварка и наплавка деталей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

10. Сварка наплавка в среде углекислого газа: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.

11. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

12. Восстановление деталей электролитическим хромированием: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

13. Вневанное осталивание: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

14. Ремонт и испытание оборудования переменного тока: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, Г.Р. Муртазин, И.Х. Гималтдинов, Г.И. Кондратьев. - Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 24с.

15. Дефектация и испытание электрооборудования постоянного тока: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, Г.Р. Муртазин, Г.И. Кондратьев. - Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2014. - 18с.

16. Ремонт силового электрооборудования: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань:, 2020. - 16с. – Текст: электронный.

17. Дефектация и комплектование деталей шатунно-поршневой группы: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 28с

18. Ремонт основных деталей газораспределения автотракторных двигателей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.

19. Ремонт и испытание унифицированной раздельно-агрегатной гидросистемы: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 20с

#### 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологиями проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;
Лабораторные работы			1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;
Самостоятельная работа			2. Антивирусное

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
			<p>программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;</p> <p>3.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree GeneralPublicLicense (GPL));</p> <p>4. КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;</p> <p>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»</p>

	<p>Специализированная лаборатория № 110 восстановления и упрочнения деталей машин.</p> <p>Станок для шлифования кулачковых валов 3А433, универсальная балансировочная машина БМУ-4, стенд статической балансировки, станок вертикально-расточный (гильз) ТИП-278Н, станок для шлифования кулачковых валов 3А433, прибор проверки упругости пружин МИП-100-2, приспособление проверки упругости поршневых колец МИП-348, компрессор СО-1, твердомер ТК-2 М, машина трения НЦ-2.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</p> <p>Специализированная лаборатория №303 ремонта и испытания электрооборудования и топливной аппаратуры.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контрольно-испытательный стенд</li> <li>2. Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров ППЛ-533</li> <li>3. Стенд испытательный КИ-968</li> <li>4. Стенд испытательный 532 М</li> <li>5. Прибор проверки свечей</li> <li>6. Прибор инструмента для слесаря-электрика ПИМ-1427</li> <li>7. Стенд для испытания и регулировки Т/А КИ-921М</li> <li>8. Прибор проверки нагнетательных клапанов КИ-1086</li> <li>9. Прибор для испытания плунжерных пар КИ-1640А</li> <li>10. Стенд для испытания и регулировки форсунок КИ-22203М</li> <li>11. Прибор для проверки жиклеров К-2</li> <li>12. Комплект приспособлений ОР-9778</li> <li>13. Ванна моечная ОРГ-49906</li> <li>14. Компрессор М-1-10</li> <li>15. Горизонтально-расточный станок ОР-14554</li> <li>16. Универсальный стенд для испытания масляных насосов и фильтров КИ-1575</li> <li>17. Стенд испытания гидросистем КИ-4815</li> </ol> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</p>
Самостоятельная работа	<p>Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.</p>

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	<p>Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.</p>
Лабораторные работы	<p>Специализированная лаборатория №312 дефектации деталей машин.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект оснастки ШПГ</li> <li>2. Твердомер ТК-2М</li> <li>3. Машина трения НЦ-2</li> <li>4. Прибор проверки упругости пружин МИП-100-2</li> <li>5. Компрессор СО-1</li> <li>6. Приспособление проверки упругости поршневых колец МИП-348</li> <li>7. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</li> </ol> <p>Специализированная лаборатория № 316 гальванических и полимерных покрытий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гальваническая ванна ОРГ-1349Л</li> <li>2. Установка для вневанногo осталивания</li> <li>3. Дистиллятор Д-1</li> <li>4. Моечная машина ОРГ-49906</li> <li>5. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</li> </ol>