



**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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
19 мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Надежность и ремонт машин

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки

Педагог системы профессионального образования в сфере АПК

Форма обучения
очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н.,

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Гималтдинов Ильдус Хафизович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «25» апреля 2022 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Адигамов Наиль Рашатович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», направленность (профиль) «Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК», обучающийся по дисциплине «Надежность и ремонт машин» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам ориентированным на соответствующий уровень квалификации		
ПК-1.3.	Проектирует и организует процесс профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена	Знать: методы проектирования и организации процесса профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена; требования ФГОС СПО и иных нормативных документов, регламентирующих содержание профессионального образования (профессионального обучения) и организацию образовательного процесса; формы, средства и методы профессионального обучения, электронные образовательные и информационные ресурсы, учебный материал необходимые для организации изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин»; Уметь: проектировать и организовывать процесс профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению дисциплины «Надежность и ремонт машин» Владеть: навыками проектирования и организации процесса профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена; методикой и навыками проведения учебных занятий по дисциплине «Надежность и ремонт машин» образовательной программы; методами организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Надежность и ремонт машин» образовательной программы

ПК-2. Способен организовать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности		
ПК-2.1.	Разрабатывает и реализует учебно-производственный (профессиональный) процесс обучающихся	Знать: методические основы разработки и реализации учебно-производственного (профессионального) процесса обучения, необходимые для организации и реализации изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин» Уметь: применять методы разработки и реализации учебно-производственного (профессионального) процесса обучения, современные технические средства обучения и образовательные технологии, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно - коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы с учетом особенностей дисциплины «Надежность и ремонт машин» Владеть: навыками разработки и реализации учебно-производственного (профессионального) процесса обучения, при организации изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин»
ПК-2.2.	Использует передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена	Знать: передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена, необходимые для организации и реализации изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин» Уметь: применять передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена с учетом особенностей дисциплины «Надежность и ремонт машин» Владеть: навыками применения передовых отраслевых технологий в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена, при организации изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин»

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика; физика; химия; материаловедение и технология конструкционных материалов; трактора и автомобили; детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины; метрология стандартизация и сертификация; теория механизмов и машин; основы технологии производства сельскохозяйственной техники; электротехника; гидравлика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: производственной профессионально-квалификационной 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 (з.е.), 180 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	курс, сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	91	-
в том числе:		
- лекции, час	30	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- лабораторные (практические) занятия, час	30	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	8	-
- практические занятия, час	30	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	89	-
в том числе:	40	-
-подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	31	-
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	-
Общая трудоемкость час	180	-
з.е.	5	-

4 Содержание дисциплины, 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)

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		практ. раб.		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Надежность технических систем	10	-	4	-	24	-	38	-	14	-
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования.	14	-	26	-	-	-	40	-	40	-
3	Методика профессионального обучения	6	-	-	-	6	-	12	-	35	-
	Итого	30	-	30	-	30	-	90	-	89	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Надежность технических систем				
	<i>Лекционный курс</i>				
1.1	Введение. Предмет науки о надежности технических систем Основные понятия и определения в надежности	2	-	-	-
1.2	Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин.	2	-	-	-
1.3	Трение и смазка в машинах. Изнашивание и износ в машинах. Дефекты деталей, не связанные с трением.	2	-	-	-
1.4	Элементы теории вероятностей. Надежность сложных систем	2	-	-	-

1.5	Обоснование предельных и допустимых значений параметров деталей и сопряжений. Обеспечение надежности при конструировании, изготовлении и эксплуатации машин.	2	-	-	-
	<i>Практические занятия</i>				
1.6	Определение показателей безотказности. Обработка заданного простого статистического ряда для случая экспоненциального закона распределения	6	-	-	-
1.7	Обработка результатов микрометрирования в случае закона распределения Вейбулла	4	-	-	-
1.8	Обработка результатов микрометрирования в случае закона нормального распределения.	4	-	-	-
1.9	Расчет надежности сложных систем. Резервирование	4	-	-	-
1.10	Изучение закономерности изнашивания деталей	4	-	-	-
1.11	Определение остаточного ресурса соединений	2	-	-	-
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.22	Исследование видов изнашивания и повреждений деталей	2	2	-	-
1.23	Исследование износостойкости деталей	2	-	-	-
2	Раздел 2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования				
	<i>Лекционный курс</i>				
2.1	Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Технологические процессы восстановления деталей.	2	-	-	-
2.2	Классификация методов восстановления посадок соединений. Восстановление деталей пластическим деформированием.	2	-	-	-
2.3	Механизированные способы наплавки деталей. Металлизационные покрытия	2	-	-	-
2.4	Гальванические способы восстановления деталей. Использование полимерных материалов при ремонте.	2	-	-	-
2.5	Проектирование технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц.	2	-	-	-
2.6	Ремонт двигателей	2	-	-	-
2.7	Ремонт узлов трансмиссии	2		-	-
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.8	Сварка наплавка в среде углекислого газа	2	-	-	-
2.9	Аргонно-дуговая сварка наплавка	2	-	-	-
2.10	Наплавка под слоем флюса	2	2	-	-
2.11	Восстановление деталей электролитическим хромированием	2	-	-	-
2.12	Вневанное осталивание	2	2	-	-
2.13	Дефектация деталей машин	2	2	-	-
2.14	Дефектация и комплектация деталей цилиндро-поршневой группы	2	-	-	-
2.15	Ремонт базисных деталей	2	-	-	-
2.16	Дефектовка, балансировка и укладка коленчатого вала двигателя	2	-	-	-
2.17	Ремонт основных деталей газораспределения автотракторных двигателей	2	-	-	-

2.18	Ремонт и испытание унифицированной раздельно-агрегатной гидросистемы	2	-	-	-
2.19	Ремонт конструктивных элементов системы топливоподачи автотракторных двигателей	2	-	-	-
2.20	Испытание и регулировка отремонтированного топливного насоса дизельного двигателя	2	-	-	-
Раздел 3. Методика профессионального обучения					
<i>Лекционный курс</i>					
3.1	Методы проектирования и организации процесса профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена	2	-	-	-
3.2	Методические основы разработки и реализации учебно-производственного (профессионального) процесса обучения	2	-	-	-
3.3	Передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена	2	-	-	-
<i>Практические занятия</i>			-		
3.4	Методы проектирования и организации процесса профессионально-педагогической деятельности по подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена	2	-	-	-
3.5	Методические основы разработки и реализации учебно-производственного (профессионального) процесса обучения	2	-	-	-
3.6	Передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена	2	-	-	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Шайхутдинов, Р.Р. Методы расчета надежности технических систем: метод. указания для практ. и самостоят. работ / Сост.: Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019.– 40 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Надежность и ремонт машин».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. . Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56607>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Леонова, О.В. Надежность механических систем] : Учебное пособие. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. - 180 с. — Текст : электронный // Знаниум : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537744>
4. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-298-8
5. Надежность механических систем : учебник / В.А. Зорин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 380 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/7596.
6. Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие/ В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич.— Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1835-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/111896/#2>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
7. Цепляева, С. А. Общая и профессиональная педагогика : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107834>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Цепляева, С. А. Общая и профессиональная педагогика : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107835>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Китов, А. Ю. Педагогические основы системы среднего профессионального обучения. Система контроля знаний : учебное пособие / А. Ю. Китов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139224>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Торопынин, С. И. Организация технического сервиса техники в сельскохозяйственном предприятии : учебное пособие / С. И. Торопынин, С. А. Терских. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130130>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

11. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов : монография / А.Т. Лебедев, О.П. Наумов, Р.А. Магомедов и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. – 332 с. - ISBN 978-5-9596-1068-5. — Текст : электронный // Знаниум : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=514264>
12. Доценко, А. И. Основы триботехники: учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
13. Пискарев А.В. Надежность технологических систем машиноиспользования

в растениеводстве: совершенствование методов проектирования и эксплуатации на основе системного подхода : монография / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2011. – 385 с. - ISBN 978-5-944-102-5. — Текст : электронный // Знаниум : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/author/9e02ad65-6b50-11e5-9e14-90b11c31de4c>

14. Методы технической диагностики автомобилей: Учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0576-0, 500 экз. — Текст : электронный // Знаниум : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/431974>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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» Официальный интернет-портал <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>
5. Официальный интернет-портал Министерства просвещения Российской Федерации <http://edu.gov.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет 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. Если самостоятельно не удаётся 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. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. 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.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного и практического задания. Лабораторное или практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

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 обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. 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 и системного анализа ситуаций на лабораторных и практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным и практическим 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 и практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

В конце каждого практического 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.

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Дефектация деталей машин: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 16с.

2. Исследование видов изнашивания и повреждений деталей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: 2020. - 16с.-Текст: электронный.

3. 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.
4. 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.
5. Аргонно-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.
6. 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.
7. 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.
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. Ремонт конструктивных элементов системы топливоподачи автотракторных двигателей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 20с.
10. Испытание и регулировка отремонтированного топливного насоса дизельного двигателя: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 20с.
11. 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.
12. Дефектовка, балансировка и укладка коленчатого вала двигателя: 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.
13. Ремонт базисных деталей: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р.А. Андреев, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 16с.
27. Ремонт основных деталей газораспределения автотракторных двигателей: лабораторной и самостоятельной работе / Р.Р. Ахметзянов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
28. 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.
29. Шайхутдинов, Р.Р. Методы расчета надежности технических систем: метод. указания для практ. и самостоят. работ / Сост.: Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019.– 40 с.

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 технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 5. «Антиплагиат ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат. 6. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL)).
Практические занятия			
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория № 205в - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., экран -1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, набор учебно-наглядных пособий.
Практические занятия	Учебная аудитория № 205б – Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, набор учебно-наглядных пособий.

Лабораторные работы	Учебная аудитория № 312 – Лаборатория дефектации деталей машин Стенд для проверки жесткости клапанных пружин МИП-100Э; устройство для диагностики подшипников качения; поверочная плита; стенд для диагностирования, контроля и регулировки электрооборудования СИ-968; устройство для дефектовки шатунов; устройство для расточки втулки под палец шатуна ЧРБ-ВП-М; устройство для дефектовки поршней; устройство для дефектовки блока цилиндров ДВС; стенд для статической балансировки валов; устройство для измерения твердости металла ТК-2М; стенд для сборки-разборки корзин сцепления Р-724; прибор для проверки обмотки якоря ППЯ.
	Учебная аудитория № 316 – Лаборатория гальванических и полимерных покрытий Установка для вневанного осталивания; Станок для анодно-механической обработки деталей из твердосплавных металлов; устройство для электролитического хромирования; Шкаф вытяжной
	Учебная аудитория № 110 – Лаборатория восстановления и упрочнения деталей машин. Станок для точечной сварки М136 V04; твердомер портативный динамический ТКМ-359; твердомер портативный ультразвуковой ТКМ-459; сварочный выпрямитель ВД–401;сварочный выпрямитель ВДГ - 302У3; сварочный выпрямитель ВДУ 506 - У3; воздушный компрессор ИНД; воздушный компрессор СО-1; станок горизонтально-расточной РР-4; обдирочно-шлифовальный станок ТШ – 4; станок для автоматической наплавки под слоем флюса УД2-09; станок для автоматической наплавки в среде углекислого газа; токарно-винторезный станок ТС135М–491, Электродуговой металлатор ЭДМ-10ШД; стол сварочный.
	Учебная аудитория № 114- Лаборатория технической эксплуатации машин. Агрегат технического обслуживания на базе трактора Т-16 АТО-9993; стенд для контроля ШПГ на базе дизельного двигателя СМД-62 опытный образец; стенд для проверки топливной аппаратуры на базе двигателя Д-240; КамАЗ 5460; стенд для проверки навесной гидросистемы трактора ДТ-75Э; стенд для поверки и настройки ТНВД КИ 921; стенд для диагностики гидросистемы КИ-4815; трактор МТЗ-80; стенд для измерения мощности двигателя на базе двигателя КамАЗ-740; трактор Т-150; стенд для проверки и регулировки форсунок; устройство для проверки радиального зазора в шкворневых соединениях и осевого зазора в подшипниках передних колес автомобилей КИ-4892М; станок для сборки борон; тельфер 2т
	Учебная аудитория № 28/1 - Лаборатория ремонта и испытания двигателей Пресс 40т; станок копировально-шлифовальный 3А433; станок токарно-винторезный; станок хонинговальный 3К833; станок для шлифовки клапанов; стенд испытательный; стенд обкаточно-тормозной; стенд одновременной притирки клапанов ОР-6687И; стенд расточки; стенд расточной; станок хонинговальный 3Б833 Стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной

работа	работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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.
---------------	--