



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 - Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

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.

II 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
ОП К2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности		
ОПК-2.3	Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	Знать: нормативные правовые документы, нормы, регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования Уметь: использовать нормативные правовые документы, нормы, регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования Владеть: навыками использования нормативных правовых документов, норм, регламентов проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования
ОПК-2.4	Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	Знать: правила оформления специальных документов для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования Уметь: оформлять специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования Владеть: навыками оформления специальных документов для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

ОПК-2.5	Ведет учетно-отчетную документацию по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде	Знать: правила ведения учетно-отчетной документации по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде Уметь: вести учетно-отчетную документацию по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде Владеть: навыками ведения учетно-отчетной документации по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде
ОП К4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ОПК-4.2	Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Знать: методы обоснования применяемых современных технологий в производственном процессе ремонта средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства Уметь: применять методы обоснования применяемых современных технологий в производственном процессе ремонта средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства Владеть: методами обоснования применяемых современных технологий в производственном процессе ремонта средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства
ОП К5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Знать: основы проведения экспериментальных исследований с применением различных методов, режимов, материалов в области восстановления работоспособного состояния объектов ремонта Уметь: использовать основы проведения экспериментальных исследований с

		применение различных методов, режимов, материалов в области восстановления работоспособного состояния объектов ремонта. Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований с применением различных методов, режимов, материалов в области восстановления работоспособного состояния объектов ремонта
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники и оборудования. Уметь: применять классические и современные методы исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники и оборудования Владеть: навыками применения классических и современных методов исследования в области восстановления работоспособного состояния сельскохозяйственной техники и оборудования

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 и в 1 и 2 сессии на 5 курсе при заочной 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 основополагающей при изучении следующих дисциплин: проектирование предприятий технического сервиса, надежность технических систем.

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 8 зачетных единиц, 288 часа.

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	7 семестр	8 семестр	5 курс Сессия1	5 курс Сессия2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	65	85	17	19
в том числе:				
лекции, час	16	14	4	6
лабораторные занятия, час	48	70	12	12
зачет, час	1	-	1	-
экзамен, час	-	1	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	43	95	127	125
в том числе:				
- подготовка к лабораторным занятиям, час	22	35	60	36
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	16	12	63	55
- выполнение курсового проекта, час	-	30	-	25
- подготовка к зачету, час	5	-	4	-
- подготовка к экзамену, час	-	18	-	9
Общая трудоемкость, час	108	180	144	144
зачетные единицы	3	5	4	4

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 (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	4	48	12	64	16	43	127
2	Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин	8	4	40	6	48	10	47	91
3	Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Особенности монтажа энергетического и технологического оборудования.	6	2	30	6	36	8	48	34

		Итого	30	10	118	24	148	34	138	252
--	--	--------------	----	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.ч	
		очно	заочно
1	Раздел III Производственный процесс ремонта машин и оборудования		
Лекционный курс			
1.1	Тема лекции 1. Научные основы ремонта машин и оборудования	2	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	
Лабораторные работы			
1.8	Дефектация деталей машин	4	2
1.9	Определение скрытых дефектов в деталях машин	4	
1.10	Вибрационная диагностика подшипников качения	4	
1.11	Восстановление деталей пластическим деформированием	4	
1.12	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса	4	
1.13	Вибродуговая наплавка	4	
1.14	Сварка наплавка в среде углекислого газа	4	
1.15	Аргонно – дуговая сварка наплавка	4	
1.16	Восстановление и упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин	4	
1.17	Восстановление деталей электролитическим хромированием	4	
1.18	Вневанновое осталивание	4	
1.19	Виброискровое упрочнение	4	
2	Раздел 2 Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин		
Лекционный курс			
2.1	Тема лекции 8. Методы восстановления посадок. Классификация способов восстановления. Восстановление деталей методом пластического деформирования	2	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
2.4	Тема лекции 11. Основы экспериментальных исследований в области восстановления работоспособного состояния машин и оборудования в АПК	2	
Лабораторные работы			
2.5	Восстановление деталей методом электродуговой металлзации	4	2
2.6	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей	4	
2.7	Восстановление деталей ванным железением	4	
2.8	Анодно- механическая обработка	4	2
2.9	Ремонт конструктивных элементов системы топливоподачи автотракторных двигателей	4	
2.10	Испытание и регулировка отремонтированного топливного насоса дизельного двигателя	4	
2.11	Ремонт и испытание оборудования переменного тока	4	
2.12	Дефектация и испытание электрооборудования постоянного тока	4	
2.13	Ремонт и испытание унифицированной раздельно-агрегатной гидросистемы	4	2
2.14	Ремонт масляных насосов и фильтров	4	
3	Раздел 3. Ремонт типовых деталей и сборочных единиц машин и оборудования. Особенности монтажа энергетического и технологического оборудования.		
Лекционный курс			
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 управления тракторов и автомобилей. Ремонт гидравлических систем подъемно-навесных устройств	2	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	
Лабораторные работы			
3.4	Дефектовка, балансировка и укладка коленчатого вала двигателя	4	2
3.5	Ремонт блоков и гильз автотракторных двигателей	4	
3.6	Ремонт распределительных валов автотракторных двигателей	4	
3.7	Ремонт базисных деталей	4	2
3.8	Ремонт основных деталей газораспределения автотракторных двигателей	4	
3.9	Дефектация и комплектованиеПП	4	2
3.10	Ремонт металлорежущих станков	4	
3.11	Ремонт пневматических машин	2	
	Итого	148	34

СП **содержание учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1М **содержание** указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Ремонт машин» для студентов заочного обучения: метод указания / Н.Р. Адигамов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 20 с.

2М **содержание** пособие к курсовой работе по дисциплине «Ремонт машин» для студентов заочного отделения: метод пособие/ Н.Р. Адигамов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 64 с.

3. М **содержание** пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология ремонта машин» для студентов заочного отделения : метод пособие / Н.Р. Адигамов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 58 с.

4М **содержание** указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров: метод указания / Г.И. Кондратьев, Г.Р. Мурзазин, Р.Р. Шайкутдинов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Ахметзянов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.- 60 с.

5М **содержание** пособие «Задания на курсовое проектирование и контрольные работы по дисциплине «Технология ремонта машин»: метод пособие / Н.Р. Адигамов, Т.Н. Вагизов, И.Х. Гималтдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 28 с.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка технологического процесса восстановления гильзы цилиндра двигателя автомобиля КамАЗ.
2. Разработка технологического процесса восстановления вала ротора дробилки кормов ДБ-5.
3. Разработка технологического процесса восстановления корпуса редуктора трактора К-700.
4. Разработка технологического процесса восстановления корпуса шестерчатого насоса НШ-32.
5. Разработка технологического процесса восстановления вала промежуточного делителя передач автомобиля КамАЗ.
6. Разработка технологического процесса восстановления барабана ступицы переднего колеса автомобиля КамАЗ.
7. Разработка технологического процесса восстановления втулки штифта задней подвески автомобиля КамАЗ.
8. Разработка технологического процесса восстановления цапфы моста заднего автомобиля КамАЗ.
9. Разработка технологического процесса восстановления шестерни ведомой картера маховика автомобиля КамАЗ.
10. Разработка технологического процесса восстановления валика масляного насоса двигателя КамАЗ.
11. Разработка технологического процесса восстановления кулачкового вала топливного насоса высокого давления КамАЗ.
12. Разработка технологического процесса восстановления плунжера секции топливного насоса высокого давления КамАЗ.

13. Разработка технологического процесса восстановления коленчатого вала двигателя автомобиля КамАЗ.
14. Разработка технологического процесса восстановления шатуна двигателя автомобиля КамАЗ.
15. Разработка технологического процесса восстановления распределительного вала газораспределительного механизма двигателя автомобиля КамАЗ.
16. Разработка технологического процесса восстановления выпускного клапана газораспределительного механизма двигателя автомобиля КамАЗ.
17. Разработка технологического процесса восстановления шестерни и шестерни передачи привода заднего моста дифференциала коробки раздаточной автомобиля КамАЗ.
18. Разработка технологического процесса восстановления крестовины вала карданного заднего моста автомобиля КамАЗ.
19. Разработка технологического процесса восстановления шестерни привода заднего моста дифференциала коробки раздаточной автомобиля КамАЗ.
20. Разработка технологического процесса восстановления вилки скользкой вала карданного заднего моста автомобиля КамАЗ.
21. Разработка технологического процесса восстановления вилки-фланца вала карданного заднего моста автомобиля КамАЗ.
22. Разработка технологического процесса восстановления стакана передачи главной моста заднего автомобиля КамАЗ.
23. Разработка технологического процесса восстановления шатуна компрессора пневмотормозов автомобиля КамАЗ.
24. Разработка технологического процесса восстановления картера компрессора пневмотормозов автомобиля КамАЗ.
25. Разработка технологического процесса восстановления шкива генератора автомобиля КамАЗ.
26. Разработка технологического процесса восстановления крышки генератора автомобиля КамАЗ.
27. Разработка технологического процесса восстановления картера раздаточной коробки автомобиля КамАЗ.
28. Разработка технологического процесса восстановления корпуса конечной передачи трактора ДТ-75.
29. Разработка технологического процесса восстановления трубы шарнира рамы трактора К-700.
30. Разработка технологического процесса восстановления поршня и пальца шатунно-поршневой группы двигателя КамАЗ.

Ф **содержание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Ф **содержание** оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Технология ремонта машин».

П **содержание 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: ИИИ РАМ, 2019. — 314 с. — (Высшее образование).

образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d25702b797a5.36101100.
- ISBN 978-5-16-106257-9 - Текст: электронный - URL:
<https://newznani.mcm/catalog/product/989548>

2. Матемедов Р. А. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Т. Лебедев, Р. А. Матемедов, А. В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 96 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/catalog.php?bookinfo=514975>

3. Ярощев В. К. Ремонт автомобилей [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Иванов, А. С. Савич, В. К. Ярощев. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 336 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/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.: Фгум НИЦ ИнфраМ, 2013. - 288 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/catalog/author/42861cae-f844-11e3-9766-90b11c31de4c>

2. Песков В. И. Теория эксплуатационных войств автомобиля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - М.: Фгум НИЦ ИнфраМ, 2013. - 256 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/catalog/author/a43dcee3-f6d6-11e3-9766-90b11c31de4c>

3. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Кн. 2. Организация хранения, техн. обслуживания и ремонта автомоб. транспорта [Электронный ресурс]: уч. пос. / И. С. Туревский. - М.: ИДФ ФМ: НИЦ ИНФРАМ, 2013. - 256 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/catalog/author/c54adb30-ef9b-11e3-b92a-00237dd2fde2>

4. Черепашин А. А. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Виноградов В. М., Черепашин А. А., Солдатов В. Ф. - М.: КРПС, НИЦ ИНФРАМ, 2016. - 346 с. - Режим доступа: <http://znani.mcm/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://znani.mcm/catalog/author/cf82e71c-375f-11e4-b05e-00237dd2fde2>

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.m-sg.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://elibrary.mcm>
4. Электронно-библиотечная система «Znani.mcm» <https://znani.mcm>

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 соответствующих тем 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 должно 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 осуществляются во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного 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, список 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 заседание КР к членам комиссии, которую формирует заведующий кафедрой. После заседания на титульном листе контрольной работы ставятся: отметка о сдаче, дата и подписи членов комиссии.

Курсовой проект выполняется согласно выданному преподавателем заданию.

При выполнении курсового проекта студенту рекомендуется ознакомиться с кафедральной методической литературой по выполнению курсового проекта.

Курсовой проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки объемом 30...35 страниц рукописного текста формата А4, 2 листа графической части формата А1, включая:

- ремонтный чертеж детали – 1 л;
- технологические карты на восстановление – 1 л

Пояснительная записка начинается с титульного листа, затем идет задание, содержание и введение, далее идут соответствующие разделы, заключение и список использованной литературы.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 2.106 – 96. Записи выполняются без ограничительной рамки с отступом полей: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Записи выполняются четко и ясно и аккуратно черными чернилами (пастой), высота строчных букв не менее 2,5 мм. Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов выполняется арабскими цифрами в соответствии с ГОСТ 2.105 – 95.

Каждый раздел начинается с нового листа и нумеруется в пределах раздела, а пункты – в пределах раздела и подраздела и т. д. например, 1.4.2 – второй пункт четвертого подраздела первого раздела.

Помеченные в записке иллюстрации (схемы, графики, чертежи и т.д.) нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Иллюстрации при необходимости должны иметь подрисовочный текст. По мере возникновения вопросов студент обращается к ведущему преподавателю за консультациями.

После завершения выполнения курсового проекта, работа передается ведущему преподавателю для проверки. В случае, если в курсовой проект выполнен с ошибками, работа возвращается студенту на доработку. Далее в назначенную дату и время студенты приходят на заседание курсового проекта к членам комиссии, которых назначает заведующий кафедрой. После заседания на титульном листе курсового проекта ставятся: отметка о сдаче, дата и подписи членов комиссии.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Дефектация деталей машин и метод указания / Г. И. Кондратьев, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 16с.
2. Определение скрытых дефектов в деталях машин и методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: 2020. - 16с. Текст: электронный.

3. Вибрационная диагностика подшипников качения: метод указания / Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов. – Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 16 с.

4. Восстановление деталей пластическим деформированием: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. – Казань, 2020. - 16с. Текст: электронный.

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

6. Вибродуговая наплавка: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Р. Р. Ахметзянов, Т. Н. Вагизов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. Виброисковое упрочнение: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Электронный вариант, 2020. - 16с.

13. 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.

14. 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.

15. Восстановление деталей ванных железением: метод указания / Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.

16. 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.

17. Ремонт конструктивных элементов системы опливододачи 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.

18. 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.

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

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

21. Ремонт и испытание унифицированной раздельно-агрегатной гидросистемы методические указания лабораторной и самостоятельной работе /Г. И Кондратьев, Р. Р. Ахметзянов, Т. Н Вагизов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 20с.
22. Ремонт и испытание масляных насосов и фильтров: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе /Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
23. 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.
24. Ремонт блоков и гильз: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе /Р. Р. Ахметзянов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
25. Ремонт распределительных валов 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.
26. 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. Ремонт металлорежущих станков: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе /Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань, 2020. - 16с. Текст: электронный.
30. Ремонт пневматических машин: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе /Н. Р. Адигамов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Шайхутдинов. - Казань, 2020. - 16с. Текст: электронный.
31. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Ремонт машин» для студентов заочного обучения: метод. указания / Н. Р. Адигамов, Т. Н Вагизов, И. Х. Гималтдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 20 с.
32. Методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Ремонт машин» для студентов заочного отделения: метод. пособие / Н. Р. Адигамов, Т. Н Вагизов, И. Х. Гималтдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 64 с.
33. Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология ремонта машин» для студентов заочного отделения : метод. пособие /Н. Р. Адигамов, Т. Н Вагизов, И. Х. Гималтдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 58 с.
34. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров: метод. указания /Г. И Кондратьев, Г. Р. Мурзагаев, Р. Р. Шайхутдинов, Т. Н Вагизов, И. Х. Гималтдинов, Р. Р. Ахметзянов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 60 с.
35. Методическое пособие «Задания на курсовое проектирование и контрольные работы по дисциплине «Технология ремонта машин»: метод. пособие / Н. Р. Адигамов, Т. Н Вагизов, И. Х. Гималтдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 28 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. MS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software Free General Public License (GPL)); 5. КОМПАС-3D V14 – система трехмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D - проектирования; 4. «Антиплагиат. ВУЗ». 3. АО «Анти-Плагиат»
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа			

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 110 восстановления и упрочнения деталей машин. Станок для шлифования кулачковых валов 3А433, универсальная балансировочная машина БУ4, стенд статической балансировки, станок вертикально-расточный (гильз) ТИП 278Н, станок для шлифования кулачковых валов 3А433, прибор проверки упругости пружин МН100-2, приспособление проверки упругости поршневых колец МН348, компрессор СО-1, твердомер ТК-2 М, машина тренировки ИЦ2. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий

	Специализированная лаборатория № 312 дефектации деталей машин Стенд для испытания и регулировки Т/А КИ-921 М Прибор проверки нагнетательных клапанов КИ-1086 Прибор для испытания плунжерных пар КИ-1640 А Стенд для испытания и регулировки форсунок КИ-22203М Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий Учебная аудитория № 712 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт № 41 от 5 сентября 2019 г. (контракт № 68 от 6 августа 2018 г., контракт № 68/20 от 20.07.2017 г.). 4. Программное обеспечение: КМ ПАГ-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КМ ИС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор (лицензия АГ-13-00533). 1. Чертежные доски с чертежными приборами 2. Плакаты и фотовитрины по курсовому проектированию
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной 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.