



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



С.Д. Ветров, доктор  
профессор по учебно-воспитательной  
работе, профессор  
Б.Т. Зиганшин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы работоспособности и технологии ремонта ТнТМО

Направление подготовки

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки  
Автомобили и автомобильное хозяйство

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань-2020

Составитель: Шайхутдинов Рафис Рашитович, к.т.н., доцент

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 обучения 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	<b>Знать:</b> методы и технологии ремонта агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <b>Уметь:</b> проводить регламентные работы по ремонту агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; использовать современное ремонтно-технологическое оборудование <b>Владеть:</b> способами дефектации деталей и узлов ТиТТМО при ремонте; действующими нормативами и документами в области технологии ремонта ТиТТМО
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	<b>Знать:</b> причины и последствия прекращения работоспособности ТиТТМО; методы их устранения <b>Уметь:</b> определять причины прекращения работоспособности ТиТТМО <b>Владеть:</b> навыками устранения причин и последствий прекращения работоспособности ТиТТМО
ПК-17	готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения	<b>Знать:</b> виды и методы ремонта автомобилей; способы восстановления деталей <b>Уметь:</b> определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту; определять способы и средства ремонта <b>Владеть:</b> навыками выполнения ремонта деталей, узлов и механизмов автомобиля
ПК-38	способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части,	<b>Знать:</b> теоретические основы надежности и работоспособности ТиТТМО, методы и эффективные способы ее повышения; производственные процессы ремонта и восстановления работоспособности ТиТТМО; формы и методы организации

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования	ремонта ТиТТМО <b>Уметь:</b> проектировать организацию ремонта сложных ТиТТМО; определять целесообразность проведения различных видов ремонта и условия его выполнения (место и методы ремонта); выявлять и анализировать причины неисправностей ТиТТМО <b>Владеть:</b> навыками организации ремонта ТиТТМО; проведения работ по определению технического состояния и основных операций ремонта ТиТТМО
ПК-40	способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<b>Знать:</b> основные понятия и определения теории надёжности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; методы и способы восстановления работоспособности; производственные процессы ремонта и восстановления деталей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <b>Уметь:</b> определять рациональные формы восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; определять целесообразность проведения различных видов ремонта машин и условия его выполнения <b>Владеть:</b> навыками определения рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и выполнения основных операций по их ремонту
ПК-41	способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<b>Знать:</b> методы и способы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; производственные процессы текущего ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием современных конструкционных материалов <b>Уметь:</b> назначать рациональный метод ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		с использованием современных конструкционных материалов <b>Владеть:</b> навыками определения рационального метода ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и его выполнения
ПК-42	способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики	<b>Знать:</b> методы и способы восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; производственные процессы текущего ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием современных материалов <b>Уметь:</b> назначать рациональный метод ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием современных материалов <b>Владеть:</b> навыками определения рационального метода ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и его выполнения
ПК-45	готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения	<b>Знать:</b> виды и методы ремонта автомобилей; способы восстановления деталей <b>Уметь:</b> определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту; определять способы и средства ремонта <b>Владеть:</b> навыками выполнения ремонта деталей, узлов и механизмов автомобиля

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО» относится к дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модули)» – Б1.В.07.

Изучается в 7и 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения; на 3 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика; физика; химия; материаловедение и технология конструкционных материалов; трактора и автомобиля.

Дисциплина «Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО» является основополагающей для преддипломной практики и 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 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение
	7 семестр	8 семестр	6 сессия
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>69</b>	<b>67</b>	<b>25</b>
в том числе:			
-лекции	34	26	8
-практические занятия	-	14	6
-лабораторные занятия	34	26	10
-зачет	1	-	-
-экзамен	-	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>39</b>	<b>77</b>	<b>227</b>
в том числе:			
-подготовка к практическим занятиям	-	7	-
- подготовка к лабораторным занятиям	17	13	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	12	19	96
- выполнение курсового проекта	-	20	87
-выполнение контрольной работы	-	-	20
- подготовка к зачету	10	-	-
-подготовка к экзамену	-	18	9
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</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		практ. раб.		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Производственный процесс ремонта ТиТТМиО	16	2	14	2	-	-	30	4	28	55
2	Технологические процессы восстановления деталей и соединений	14	2	20	3	-	-	34	5	28	55

	машин										
3	Ремонт типовых агрегатов ТиТТМиО	10	2	22	4	-	-	32	6	28	55
4	Надежность технических систем	16	2	4	1	14	6	34	9	32	62
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>134</b>	<b>20</b>	<b>116</b>	<b>227</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочно
1	<b>Раздел 1. Производственный процесс ремонта ТиТТМиО</b>		
	<i>Лекционный курс</i>	16	2
1.1	Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения.	2	0,5
1.2	Приемка объекта в ремонт. Очистка объектов ремонта	4	0,5
1.3	Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей.	2	0,5
1.4	Комплектование, балансировка деталей и сборочных единиц	2	0,25
1.5	Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта	2	0,25
1.6	Окраска машин	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>	14	2
1.7	Дефектация деталей машин	2	1
1.8	Дефектация и комплектование деталей шатунно-поршневой группы	4	1
1.9	Дефектовка, балансировка и укладка коленчатого вала двигателя	4	-
1.10	Дефектация и испытание электрооборудования постоянного тока	2	-
1.11	Ремонт и испытание оборудования переменного тока	2	-
2	<b>Раздел 2. Технологические процессы восстановления деталей и соединений машин</b>		-
	<i>Лекционный курс</i>	14	2
2.1	Методы восстановления посадок. Классификация способов восстановления деталей. Выбор рационального способа восстановления	2	1
2.2	Восстановление деталей методами пластического деформирования	2	0,5
2.3	Ручная сварка и наплавка	2	-
2.4	Восстановление деталей механизированными способами наплавки	2	-
2.5	Восстановление деталей напылением	2	0,5
2.6	Применение полимерных материалов в ремонтном производстве	2	-
2.7	Особенности обработки резанием восстанавливаемых деталей	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>	20	5
2.8	Сварка наплавка в среде углекислого газа	2	1
2.9	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса	4	1
2.10	Аргонно-дуговая сварка и наплавка деталей	2	0,5
2.11	Вибродуговая наплавка	2	0,5
2.12	Восстановление деталей электролитическим хромированием	4	1

2.13	Вневанное осталивание	2	1
2.14	Применение полимерных материалов при ремонте машин	2	-
2.15	Анодно-механическая обработка	2	-

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочно
3	<b>Раздел 3. Ремонт типовых агрегатов ТиТТМиО</b>		
	<i>Лекционный курс</i>	10	2
3.1	Ремонт двигателей	2	1
3.2	Ремонт силовой передачи, ходовой части	2	1
3.3	Ремонт гидравлических систем подъемно-навесных устройств	2	-
3.4	Ремонт кабин, кузовов и механизмов управления ТиТТМиО	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>	22	2
3.5	Ремонт конструктивных элементов системы топливоподачи автотракторных двигателей	2	0,5
3.6	Испытание и регулировка отремонтированного топливного насоса дизельного двигателя	2	-
3.7	Ремонт и испытание унифицированной раздельно- агрегатной системы	4	0,5
3.8	Ремонт и испытание масляных насосов и фильтров	2	0,5
3.9	Ремонт блоков и гильз автотракторных двигателей	4	-
3.10	Ремонт распределительных валов автотракторных двигателей	4	-
3.11	Ремонт базисных деталей	4	0,5
	<b>Раздел 4. Надежность технических систем</b>		
	<i>Лекционный курс</i>	16	2
4.1	Введение. Предмет науки о надежности технических систем. Основные понятия и определения в надежности	2	0,5
4.2	Причины нарушения работоспособности технических систем	2	0,5
4.3	Элементы теории вероятности и математической статистики, применяемые в теории надежности	2	-
4.4	Трение, смазка и износ в машинах. Обоснование предельных и допустимых значений параметров деталей и сопряжений	2	-
4.5	Методы расчета показателей надежности	2	-
4.6	Надежность сложных систем	2	0,5
4.7	Испытания машин на надежность	2	-
4.8	Методы повышения надежности машин и оборудования	2	0,5
	<i>Практические занятия</i>	14	6
4.9	Определение показателей безотказности. Обработка заданного простого статистического ряда для случая экспоненциального закона распределения.	4	2
4.10	Изучение закономерности изнашивания деталей	2	1
4.11	Обработка статистических данных в случае закона распределения Вейбулла	2	1
4.12	Обработка статистических данных в случае закона нормального распределения.	2	1
4.13	Расчет надежности сложных систем. Резервирование	2	-
4.14	Прогнозирование расхода запасных частей	2	1

	<i>Лабораторные работы</i>	4	1
4.15	Определение видов изнашивания и повреждений деталей	2	1
4.16	Исследование износостойкости деталей машин	2	-

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

1. Кондратьев Г.И. Методы расчета надежности технических систем : Метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.– 40 с.
2. Шайхутдинов Р.Р. Методические указания и задания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО» / Р.Р. Шайхутдинов. –Казань: Изд-во Казанский ГАУ. -2017.- 16с.

#### 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 шестеренчатого 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 башмака 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 впускного клапана газораспределительного механизма двигателя автомобиля КамАЗ.
17. Разработка технологического процесса восстановления шестерня низшей 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 скользящей 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.

**Примерная тематика рефератов:** не предусмотрено

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО»

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- а) основная учебная литература:
1. Технология ремонта машин : учебник / В.М. Корнеев, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. В.М. Корнеева. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 314 с. — (Высшее образование:Бакалавриат).— [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59d25702b797a5.36101100](https://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d25702b797a5.36101100).
  2. Будюкин, А. М. Основы работоспособности технических систем : учебное пособие / А. М. Будюкин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 1 : Технические системы: качество, работоспособность, диагностика — 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7641-1029-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111754> (дата обращения: 04.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
  3. Будюкин, А. М. Основы работоспособности технических систем : учебное пособие : в 2 частях / А. М. Будюкин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019 — Часть 2 : Работоспособность элементов технических систем. Восстановление и поддержка работоспособности автомобильного транспорта — 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7641-1259-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153607> (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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/56608> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514975>
6. Восстановление и поддержка работоспособности автомобильного транспорта — 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7641-1259-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153607> (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. 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>(дата обращения: 04.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная учебная литература:

8. Теоретические основы формирования системы обеспечения работоспособности машин : учебное пособие / А. М. Будюкин, А. А. Воробьев, В. Г. Кондратенко, А. А. Соболев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-0942-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93814> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
9. 1. Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-010252-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1062109> (дата обращения: 04.04.2020)
10. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: Учебное пособие / Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Солдатов В.Ф. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 346 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-48-5
11. Леонова, О.В. Надежность механических систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - М.: Альтаир–МГАВТ, 2015. - 180 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537744>
12. Доценко, А. И. Триботехника : учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 2-е изд., перераб. и доп. - 399 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1016651. - ISBN 978-5-16-107579-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1016651> (дата обращения: 24.04.2020)

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ Минсельхоз России) <https://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан <https://agro.tatarstan.ru/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

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

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 пометок 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 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. 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.

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 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 практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

При подготовке к 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 приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

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 сдачи, 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, включающих:

- 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 соблюдением полей: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Записи выполняются четко ясно и аккуратно черными чернилами (пастой), высота строчных букв не менее 2,5мм. 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.

Помещенные в записке иллюстрации (схемы, графики, чертежи и т.д.) нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Иллюстрации при необходимости должны иметь подрисочный текст.

По мере возникновения вопросов студент обращается к ведущему преподавателю за консультацией.

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 защиту курсового проекта к членам комиссии, которых назначает заведующий кафедрой. После защиты на титульном листе курсового проекта ставятся: отметка о сдаче, дата и подписи членов комиссии.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Определение видов и характеристик изнашивания и повреждений деталей: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 16с.
2. Исследование износостойкости деталей: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 16с.
3. 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.
4. Дефектация деталей машин: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 16с.
5. Дефектовка и укладка коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе /Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 16 с.Текст: электронный
6. Аргонно-дуговая сварка и наплавка деталей: метод.указания /Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
7. Вибродуговая наплавка: метод.указания /Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
8. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса: метод.указания /Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
9. Сварка наплавка в среде углекислого газа: метод.указания / Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
10. Вневанное осталивание: метод.указания /Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
11. Применение полимерных материалов при ремонте машин: метод.указания /Р.Р. Ахметзянов, Т.Н. Вагизов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 24с.
12. Анодно-механическая обработка деталей: метод.указания /Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
13. Восстановление деталей электролитическим хромированием: метод.указания /Н.Р. Адигамов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 16с.
14. 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.

15. 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.
16. Ремонт блоков и гильз: метод.указания /Р.Р. Ахметзянов, И.Х. Гималтдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 16с.
17. Ремонт базисных деталей: метод.указания //Х.С.Фасхутдинов, Р.Р. Шайхутдинов.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 16с.
18. 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.
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.
20. 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.
21. Ремонт конструктивных элементов системы топливоподдачи 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.
22. Кондратьев, Г.И.Методы расчета надежности технических систем: Метод. указания / Г.И.Кондратьев, Р.Р.Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.– 40 с.
23. Шайхутдинов, Р.Р. Методические указания и задания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы работоспособности и технологии ремонта ТнТМО» / Р.Р. Шайхутдинов. –Казань: Изд-во Казанский ГАУ. -2017.- 48с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Office Standard 2016 Kaspersky Endpoint Security «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения)
Лабораторные работы			
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

<b>Лекционные занятия</b>	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
<b>Лабораторные занятия</b>	Специализированная лаборатория № 110 восстановления и упрочнения деталей машин. 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, ком Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий прессор СО-1, твердомер ТК-2 М, машина трения НЦ-2. 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 лужерных пар КИ-1640 А. Стенд для испытания и регулировки форсунок КИ-22203 М. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
<b>Самостоятельная работа</b>	Учебная аудитория № 518 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 25 шт., набор компьютерной мебели – 25 шт., стол и стул для преподавателя, набор учебно-наглядных пособий.