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 тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«24» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.т.н. _____ Халиуллин Фарит Ханафиевич

Должность, ученая степень, ученое звание — Подпись — Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «24» апреля 2023 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор _____ Хафизов Камиль Абдулхакович

Должность, ученая степень, ученое звание — Подпись — Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н. _____ Зиннатуллина Алсу Наилевна

Должность, ученая степень, ученое звание — Подпись — Ф.И.О.

Согласовано:

Директор _____ Медведев Владимир Михайлович

Подпись — Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС))»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5.2	Применяет обоснованные технические решения в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** методы применения обоснованных технических решений в выборе эффективных и безопасных технических средств при решении задач профессиональной деятельности ***Уметь:*** Применять полученные знания при выборе обоснованных технических решений в выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности ***Владеть***: Навыками применения эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности
ПК-1.1	Способен организовать работу предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально–техническому обеспечению АТС и их компонентов	***Знать:*** методов по организации работы предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально–техническому обеспечению АТС и их компонентов ***Уметь:*** организовать работу предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально–техническому обеспечению АТС и их компонентов ***Владеть:*** навыками по организации работу предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально–техническому обеспечению АТС и их компонентов
ПК-5.1	Использует знания конструктивных особенностей тракторов, автомобилей и других автотранспортных средств	***Знать:*** конструктивных особенностей тракторов, автомобилей и других автотранспортных средств ***Уметь:*** использовать знаний конструктивных особенностей тракторов, автомобилей и других автотранспортных средств ***Владеть***: навыками использования знаний конструктивных особенностей тракторов, автомобилей и других автотранспортных средств

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам й части блока 1 «Дисциплины».

Изучается в 2,3 семестрах на 1,2 курсах при очной форме обучения, в 1,2 сессиях на 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:; Математика; Физика; Теоретическая механика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Материаловедение и технология конструктивных материалов.

Дисциплина является основополагающей при изучении дисциплины Производственная эксплуатация Т и ТТМО; Основы технологии производства Т и ТТМО; Обработка данных в системе Т и ТТМО.

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 8 зачетных единиц, 288 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	2 семестр	**3 семестр**	**3курс 1сессия**	**3курс 2сессия**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)**	**69**	**69**	**11**	**17**
в том числе:				
лекции, час	34	34	4	6
лабораторные занятия, час	34	34	6	10
Практические занятия, час	-	-	-	-
зачет, час	1	-	1	-
экзамен, час	-	1	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час**)**	**75**	**57**	**97**	**163**
в том числе:				
-подготовка к лабораторным занятиям, час	25	20	60	63
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	19	51	60
- выполнение контрольной работы, час	-	-	40	40
- подготовка к зачету, час	25	-	4	-
- подготовка к экзамену, час	-	**18**	-	9
Общая трудоемкость час	**144**	**144**	**108**	**180**
зач. ед.	**4**	**4**	**3**	**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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
	Модуль 1								
1	Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления	4		4		8	0	8	10
2	Коробки передач	4	2	4	2	8	4	8	11
3	Раздаточные коробки. Карданные передачи	2		2		4	0	8	10
4	Ведущие и ведомые мосты	2		4		6	0	8	10
5	Несущая система и ходовая часть	2		4		6	0	8	10
6	Ходовая часть гусеничных машин	2		4		6	0	8	10
7	Рулевое управление	4		4	2	8	2	8	12
8	Тормозная система	4		4	2	10	2	8	12
9	Рабочее и вспомогательное оборудование.	10	2	4		12	2	11	12
	Всего по модулю 1	**34**	**4**	**34**	**6**			**75**	**97**
	Модуль 2								
1	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия Основные части и системы двигателей Кривошинно- щатунный механизм КШМ) Механизм газораспределения (Г'РМ)	4	2	4		12	2	7	23
2	Общее устройство системы питания	4		6	2	20	2	7	23
3	Смазочная система Система охлаждения	4		4		8	0	7	23
4	Управление двигателем	4		4	2	16	2	7	24
5	Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора	6	2	6	2	6	4	8	24
6	Тяговая и тормозная динамика автомобиля	6	2	6	2	18	4	8	23
7	Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля	6		4	2	18	2	8	23
	Всего по модулю 2	**34**	**6**	**34**	**10**	98	**16**	**57**	**163**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
	Модуль 1				
1	**Раздел 1. Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления**				
	Лекционный курс				
1.1	Шасси. Трансмиссия.	2			

1.2	Муфта сцепления	2			
	Лабораторные работы				
1.3	Шасси, трансмиссия автомобилей и тракторов.	2			
1.4	Муфты сцепления автомобилей и тракторов	2			
2	**Раздел 2. Коробки передач,**				
	Лекционный курс				
2.1	Коробки передач автомобилей и тракторов	4			
	Лабораторные работы				
2.1	Коробки передач автомобилей	2		2	
2.2	Коробки передач тракторов	2			
3	**Раздел 3 Раздаточные коробки, карданные передачи**				
	Лекционный курс				
3.1	Раздаточные коробки. Карданные передачи	2			
	Лабораторные работы				
3.2	Раздаточные коробки. Карданные передачи	2			
4	**Раздел 4. Ведущие и ведомые мосты**				
	Лекционный курс				
4.1	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	2			
	Лабораторные работы				
4.2	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	3			
5	**Раздел 5. Несущая система и ходовая часть**				
	Лекционный курс				
5.1	Несущая система и ходовая часть	2			
	Лабораторные работы				
5.2	Несущая система и ходовая часть	4			
6	**Раздел 6. Ходовая часть гусеничных машин**				
	Лекционный курс				
6.1	Ходовая часть гусеничных машин	2			
	Лабораторные работы				
6.2	Ходовая часть гусеничных машин	4			
7	**Раздел 7. Рулевое управление**				
	Лекционный курс				
7.1	Рулевое управление	4			
	Лабораторные работы				
7.2	Рулевое управление автомобилей	2		2	
7.3	Рулевое управление тракторов	2			
8	**Раздел 8. Тормозная система**				
	Лекционный курс				
8.1	Тормозная система	4			
	Лабораторные работы				
8.2	Тормозная система автомобилей	2		2	
8.3	Тормозная система тракторов	2			
9	**Раздел 9. Рабочее и вспомогательное оборудование.**				
	Лекционный курс				
9.1	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения, стартеры	2		2	
9.2	Система зажигания Датчики электронных систем	2			
9.3	Гидросистема тракторов и автомобилей	4			
9.4	Вспомогательное оборудование	2			
	Лабораторные работы				
9,5	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения, стартеры	2			
9,6	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения, стартеры	2			
	Модуль 2				
1	**Раздел 1. Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия Основные части и системы двигателей Кривошинно- шатунный механизм КШМ) Механизм газораспределения (Г'РМ)**				
	Лекционный курс				
1.1	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия	2		2	
1.2	Кривошинно-шатунный механизм КШМ) Механизм га-	2	2		

	зораспределения (Г'РМ)				
	Лабораторные работы				
1.3	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	2	2		
1.4	Механизм газораспределения (Г'РМ), устройство и регулировка	2	2		
2	**Раздел 2. Общее устройство системы питания**				
	Лекционный курс				
2.1	Общее устройство системы питания бензиновых двигателей	2			
2.2	Общее устройство системы питания дизельных двигателей	2			
	Лабораторные работы				
2.3	Общее устройство системы питания бензиновых двигателей	2	2		
2.4	Общее устройство системы питания дизельных двигателей	2	2		
2.5	Характеристики ТНВД	2	2	2	2
3	**Раздел 3. Смазочная система Система охлаждения**				
	Лекционный курс				
3.1	Смазочная система	2			
3.2	Система охлаждения	2			
	Лабораторные работы				
3.3	Смазочная система	2	2		
3.4	Система охлаждения	2	2		
4	**Раздел 4. Управление двигателем**				
	Лекционный курс				
4.1	Управление двигателем	4			
	Лабораторные работы				
4.2	Управление двигателем	4	4	2	
5	**Раздел 5. Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора**				
	Лекционный курс				
5.1	Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и анализ его составляющих. Общий и тяговый кпд трактора. Номинальное тяговое усилие. Основы тягового расчета трактора.	6		2	
	Лабораторные работы				
5.2	Тяговая характеристика трактора	4	4	2	
5.3	Энергетический баланс трактора	2	2		
6	**Раздел 6. Тяговая и тормозная динамика автомобиля**				
	Лекционный курс				
6.1	Колебательные процессы в автомбиля и их классификация. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и автомбиля. Трогание и разгон автомбиля.	2		2	
6.2	Внешние силы, действующие на автомобиль. Тяговый баланс и анализ его составляющих. Динамический фактор и динамическая характеристика. Динамика разгона автомобиля.	4			
	Лабораторные работы				
6.3	Определение центра тяжести автомобиля	2	2		
6.4	Определение грузоподъемности колеса	2	2		
6.5	Тормозные испытания автомобиля	2	2	2	
7	**Раздел 7. Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля**				
	Лекционный курс				
7.1	Кинематика и динамика поворота колесных и гусеничных машин. Силы, действующие на автомобиль при повороте. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес	6			
	Лабораторные работы				
7.2	Определение координат центра тяжести и углов.	4	4	2	

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

1.Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. Казань, Изд-во КГАУ, 2010.– 408 с.

2. Рабочая тетрадь с методическими указаниями для лабораторных и самостоятельной работы по дисциплине “Тракторы и автомобили”. Электронное издание.

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС» / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

4. Синицкий С.А. Учебное пособие “Тракторы и автомобили” Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов/ С.А.Синицкий, К.А. Хафизов, А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов, В.М. Медведев, М.А. Лушнов – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 96 с. ISBN 978-5-905201-80-6

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Тракторы и автомобили».

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

Основная учебная литература:

1. Тракторы. Конструкция. Учебник для студентов вузов. Под общ. ред.И.П.Ксеневича, В.М.Шарипова.-М.: Машиностроение, 2000-821с. (с грифом)
2. Баширов Р.М. Основы теорий и расчета автотракторных двигателей: учебник / Р.М. Баширов. – Уфа: БашГАУ, 2010. – 304с.
3. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей./ А.К. Болотов, А.А.Лопарев, В.И.Судницин - М.: Колос С, 2006. – 352с., ил.
4. Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; Под общ. ред. О.И.Поливаева. – М.: КНОРУС, 2011. – 264с.
5. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; под редакцией О. И. Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13014
6. Тракторы и автомобили : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володько, Р. Р. Мингалимов [и др.]. — Самара : СамГАУ, [б. г.]. — Часть 3 : Электрическое и гидравлическое оборудование — 2018. — 169 с. — ISBN 978-5-88575-535-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113422

Дополнительная учебная литература:

1. Практикум по автотракторным двигателям/ МЛ. Насоновский, А.Н. Корабельников, В.Л. Чумаков. - М.: КолосС, 2010. - 239 с.
2. Автомобили: Учебник/ А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашкой, МЛ. Насоновский, В.А. Чернышев. - М.: КолосС, 2008. - 586 с.
3. Автомобили и тракторы: Краткий справочник/ В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов. -М.: Академия, 2008. - 384 с.
4. Ефимов, М. А. Тракторы и автомобили : учебное пособие / М. А. Ефимов. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71514
5. Попов, И. В. Практикум по конструкции тракторов и автомобилей : учебное пособие / И. В. Попов, А. Н. Лисаченко, А. А. Петров. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2014. — 370 с. —

ISBN 978-5-88838-838-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134504

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

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: http://www.kodges.ru
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
6. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/
7. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com
8. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, https://www.iprbookshop.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные 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 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 задания. Лабораторное 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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным 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, контроль знаний студентов.

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

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

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

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

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Халиуллин Ф.Х.Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС». / Ф.Х.Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

2. Халиуллин Ф.Х.Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС» / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А.Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

3. Шириязданов Р.Р. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили». / Р.Р.Шириязданов, Ф.Х. Халиуллин– Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014. –32с.

4. Ахметзянов Р.Р.Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили». / Р.Р. Ахметзянов, Ф.Х. Халиуллин – Казань: Изд-во Каз. ГАУ, 2016. – 28 с.

5. Халиуллин Ф.Х. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория и расчет энергетических установок» для студентов очного отделения по специальности подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» ИМиТС / Ф.Х.Халиуллин Ф.Х. – Казань – КазГАУ, 2017. . [Электр].

6. Халиуллин Ф.Х.Динамика поршневых двигателей/ Ф.Х. Халиуллин - Казань, Изд-во КГАУ , 2012, 195 с.

7. Халиуллин Ф.Х. Динамика двигателей./ Ф.Х. Халиуллин, А.Л.Абдуллин - Казань, Изд-во КГТУ (КАИ), 2009, 70 с.

8. Халиуллин Ф.Х.Крутильные колебания коленчатых валов автотракторных ДВС/Ф.Х. Халиуллин, А.Л.Абдуллин – Казань, Изд-во КГТУ(КАИ). 2009. – 68 с.

9. Синицкий С.А. Учебное пособие “Тракторы и автомобили” Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов/ С.А.Синицкий, К.А. Хафизов, А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов, Медведев В.М. Лушнов М.А. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 96 с. ISBN 978-5-905201-80-6

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	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise; Microsoft Office Professional 2016
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;

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

Лекционные занятия	Лекционная аудитория №219 (Ноутбук - 1 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов)
Лабораторные занятия	Двигатели автомобилей и тракторов (учебные макеты полноразмерные) - 6 шт ауд. 409, узлы и агрегаты ; Двигатели автомобилей и тракторов (учебные макеты полноразмерные) - 3 шт ауд. 410, узлы и агрегаты. Полноразмерные макеты тракторов МТЗ-80 - 1 шт, ДТ-75- 1 шт, узлы и агрегаты -ауд. 127. Полноразмерный макет трактора Т-150К - 1 шт, узлы и агрегаты - ауд. 126а. Рама автомобиля ГАЗ-53- 1 шт, КПП автомобилей - 7 шт Ведущие и ведомые мосты автомобилей – 5 шт, узлы и агрегаты автомобилей – ауд. 125. Электрооборудование автомобилей и тракторов, стенд для проверки генераторов -1 шт, шкаф и зарядное устройство для АКБ– ауд. 405. стенд для проверки генераторов -1 шт. Комплекс автомобильной диагностики КАД-300 -1 шт, Прибор для обслуживания и испытания свечей зажигания Э-203-1 шт, - ауд. 126в Сканеры считывания информации двигателей с электронной системой управления - ауд. 128а

	Стенд для испытания и регулировки ТНВД -1 шт, прибор для проверки форсунок -1 шт, узлы и агрегаты (ТНВД, форсунки и др.) - ауд. 126б Стенд для испытания двигателя -2 шт - ауд. 115 Стенд для регулировки фар -1 шт, стенд для балансировки колес-1 шт, стенд для правки колесных дисков -1 шт - ауд. 128 Макет аэродинамической трубы -1 шт, стенд для определения коэффициента сцепления колес с опорной поверхностью-1 шт- ауд. 417к Трактор или автомобиль, оснащенные измерительным оборудованием для проведения испытаний Компьютерный класс (Ноутбук - 1 шт; Компьютеры - 12 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.;; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; Локальная сеть; Интернет; Справочники; Электронные образовательные ресурсы) - ауд. № 411
Самостоятельная работа	Компьютерный класс ауд. № 411 (компьютеры - 12 шт) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами (Локальная сеть; Интернет)