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 «Тракторы, автомобили и безопасность технологических процессов»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автомобилей и тракторов

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Автомобили и тракторы

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н. _____ Хафизов Рамиль Наилович

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы, автомобили и безопасность технологических процессов» «25» апреля 2022 года (протокол № 11).

Заведующий кафедрой:

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

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

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

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 ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года.

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

В результате освоения ОПОП специалитета по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, по дисциплине «Теория автомобилей и тракторов», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения.

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать:** основные законы механики, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные физические явления и основные законы физики; программное обеспечение для исследования свойств объектов с использованием математических моделей на ПЭВМ; способы построения чертежей, компоновочные схемы автомобилей и тракторов и их особенности, назначение и общую идеологию конструкции узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, классификацию и конструкцию энергетических установок **Уметь:** использовать математические методы в инженерных приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, выполнять чертежи в соответствии с требованиями к конструкторской документации, пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности, пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики **Владеть:** методами математического анализа, основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, инженерной терминологией в области производства автомобилей, тракторов и комплексов на их базе
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте	**Знать:** конструкцию систем автомобилей и тракторов **Уметь:** определять весо- массогабаритные характеристики и основные параметры ДВС автомобилей и тракторов на основе расчета элементов

	автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Владеть:** навыками по определению способов достижения целей проекта при производстве, модернизации автомобилей и тракторов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

Изучается в 7, 8, 9 семестрах, на 4, 5 курсах при очной форме обучения, на 5, 6 курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математики, физики, теоретической механики, теории машин и механизмов, термодинамики и теплопередачи, электротехника, электроника и электропривод, конструкция автомобилей и тракторов.

Дисциплина является основополагающей следующих дисциплин: ремонт автомобилей и тракторов, проектирование автомобилей и тракторов, испытание автомобилей и тракторов, особенности устройства и обслуживания зарубежных тракторов и автомобилей, экономика и управление предприятиями.

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 10 зачетных единиц, 360 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное обучение	
	7 семестр	**8 семестр**	**9 семестр**	**Сессия 10**	**Сессия 11**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	**69**	**69**	**57**	**27**	**27**
в том числе: - лекции, час - лабораторные занятия, час - практические занятия, час - зачет, час - экзамен, час	 34 - 34 1 -	 34 34 - 1 -	 28 - 28 - 1	 10 6 10 1 -	 10 - 16 - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**39**	**39**	**87**	**153**	**153**
в том числе: - подготовка к лабораторным или практическим занятиям, час - заполнение и защита журнала для самостоятельной работы, час - подготовка к зачету, час - подготовка к экзамену, час	 10 26 3 -	 10 26 3 -	 24 45 - 18	 60 90 3 -	 55 90 - 8
Общая трудоемкость час	**108**	**108**	**144**	**180**	**180**
зач. ед.	**3**	**3**	**4**	**5**	**5**

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

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

№ темы	Модуль дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		лаб. или практич. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основные показатели работы тракторов и автомобилей	12	2	12	4	24	6	20	38
2	Кинематика и работа колесных и гусеничных движителей	12	2	12	4	24	6	21	38
3	Тяговый баланс трактора	12	3	12	4	24	7	20	40
4	Энергетический баланс трактора	12	2	12	4	24	6	21	38
5	Тяговая динамика трактора	12	3	12	4	24	7	20	38
6	Тяговая и тормозная динамика автомобиля	12	3	12	4	24	7	21	38
7	Топливная экономичность. Проходимость трактора и автомобиля	12	3	12	4	24	7	21	38
8	Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля	12	2	12	4	24	6	21	38
	Итого	96	20	96	32	192	52	165	306

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по модулям и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	**Модуль 1. Основные показатели работы тракторов и автомобилей**		
Лекционный курс			
1.1	Современные тенденции развития автотракторной техники. Основные технико-экономические показатели тракторов и автомобилей.	8	2
Лабораторные или практические работы			
1.2	Определения основных параметров трактора. Решения задач	8	4
2	**Модуль. Кинематика и работа колесных и гусеничных движителей**		
Лекционный курс			
2.1	Физико-механические свойства грунта, почвы и шины. Кинематика и работа ведомого и ведущего колеса, гусеничного движителя. Сопротивление качению, буксование, сцепление, кпд движителей.	12	2
Лабораторные или практические работы			
2.2	Изучение тягово-сцепных свойств пневматических шин. Решение задач	12	4
3	**Модуль 3. Тяговый баланс трактора**		
Лекционный курс			
3.1	Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса.	12	3
Лабораторные или практические работы			
3.2	Тяговые испытания трактора. Решения задач	12	4
4	**Модуль. Энергетический баланс трактора**		
Лекционный курс			
4.1	Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и анализ его составляющих. Общий и тяговый кпд трактора. Номинальное тяговое усилие. Основы тягового расчета трактора.	12	2
Лабораторные или практические работы			
4.2	Определение основных параметров трактора. Решения задач	12	4
5	**Модуль. Тяговая динамика трактора**		
Лекционный курс			
5.1	Колебательные процессы в тракторе и их классификация. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и трактора. Трогание и разгон машинно-тракторного агрегата.	12	3
Лабораторные или практические работы			
5.2	Дорожные испытания трактора и автомобиля. Решения задач	12	4
6	**Модуль. Тяговая и тормозная динамика автомобиля**		
Лекционный курс			

6.1	Внешние силы, действующие на автомобиль. Тяговый баланс и анализ его составляющих. Динамический фактор и динамическая характеристика. Динамика разгона автомобиля.	12	3
Лабораторные или практические работы			
6.2	Тормозные испытания автомобиля. Решения задач	12	4
7	**Модуль. Топливная экономичность. Проходимость трактора и автомобиля**		
Лекционный курс			
7.1	Понятие топливной экономичности, оценочные показатели. Влияние дорожных, конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.	12	3
Лабораторные или практические работы			
7.2	Аэродинамические испытания автомобиля. Решения задач	12	4
8	**Модуль. Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость фактора и автомобиля**		
Лекционный курс			
8.1	Кинематика и динамика поворота колесных и гусеничных машин. Силы, действующие на автомобиль при повороте. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес.	12	2
Лабораторные или практические работы			
8.2	Определение координат центра тяжести и углов. Устойчивость автомобиля	12	4

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

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. Хафизов, К.А. Энергетический анализ использования техники в сельском хозяйстве /К.А. Хафизов. - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2007.- 96 с.

11. Хафизов, К.А. Пути снижения энергетических затрат на производственных процессах в сельском хозяйстве / К.А. Хафизов. - Казань: Изд. КГУ, 2007. – 272 с.

12. Хафизов, Р.Н. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного отделения ИМиТС / К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев.– Казань – КазГАУ, 2016. – 28 с.

13. Хафизов, Р.Н. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев. – Казань – КазГАУ, 2016. – 48 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Теория автомобилей и тракторов»

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

Основная учебная литература:

1. Хафизов, К.А. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях Ч.1/ К.А. Хафизов, А.Р. Валиев, Н.И. Семушкин, Б.Г. Зиганшин. - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2009, Ч.1, 444 с.
2. Хафизов, К.А. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях Ч.1/ К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов.- Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2009. - 220 с.
3. Хафизов, К.А. Электронные системы управления двигателем / К.А. Хафизов.- Казань: Изд-во Печатный двор, 2010. - 408 с.
4. Тракторы. Конструкция. Учебник для студентов вузов. Под общ. ред.И.П.Ксеневича, В.М.Шарипова.-М.: Машиностроение, 2000-821с. (с грифом)
5. Баширов Р.М. Основы теорий и расчета автотракторных двигателей: учебник / Р.М. Баширов. – Уфа: БашГАУ, 2010. – 304с.
6. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей./ А.К. Болотов, А.А.Лопарев, В.И.Судницин - М.: Колос С, 2006. – 352с., ил.
7. 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.

8. 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
9. 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 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 (модуля)

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. Электронная библиотечная система: “Лань” http://e.lanbook.com.
5. Электронная библиотечная система: “Znanium.com” /http://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 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:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения 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 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.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Тракторы и автомобили» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного 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.

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. 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. Ширияздановъ, Р.Р. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили». / Р.Р.Ширияздановъ, 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. Хафизов, К.А. Энергетический анализ использования техники в сельском хозяйстве /К.А. Хафизов. - Казань: Изд-во Казан. аграр. ун-та, 2007.- 96 с.

11. Хафизов, К.А. Пути снижения энергетических затрат на производственных процессах в сельском хозяйстве / К.А. Хафизов. - Казань: Изд. КГУ, 2007. – 272 с.

12. Хафизов, Р.Н. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного отделения ИМиТС / К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев.– Казань – КазГАУ, 2016. – 28 с.

13. Хафизов, Р.Н. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория трактора и автомобиля» для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев. – Казань – КазГАУ, 2016. – 48 с.

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

1.

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	ОС Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed., Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher, LMS Moodle ОС (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения)
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	
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	Учебная аудитория № 221 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: 1. Учебная аудитория № 417А –Лаборатория теории тракторов и автомобилей Макет аэродинамической трубы -1 шт, стенд для определения коэффициента сцепления колес с опорной поверхностью-1 шт. 2. Учебная аудитория № 126Г –Лаборатория технического сервиса Трактор и автомобиль, оснащенные измерительным оборудованием для проведения испытаний
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.