



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 энергетические установки»



Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
С.И. Зиганшин
«22» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ»

по направлению подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки

«Безопасность технологических процессов и производств»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель: Хафизов Камиль Абдулхакович, д.т.н., профессор
Хафизов Рамиль Наильевич, к.т.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки «27» апреля 2020 года (протокол № 10)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Хафизов К.А.

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 Института механизации и технического сервиса № 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 подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Тракторы и автомобили»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-10	способностью к познавательной деятельности	Знать: механизмы и системы тракторов и автомобилей, их технологические регулировки, тяговые и динамические свойства, основы теории двигателя, автомобиля и трактора. Уметь: проводить технологические регулировки механизмов и систем тракторов и автомобилей Владеть: профессиональными навыками регулировки механизмов и систем тракторов и автомобилей

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и на 3 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: высшей математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, теплофизика, электроники и электротехники, компьютерная инженерная графика.

Дисциплина является основополагающей следующих дисциплин: сельскохозяйственные машины, экономика и организация безопасности труда, технологические измерения и приборы, гидрогазодинамика, надежность технических систем и техногенный риск.

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 4 зачетные единицы, 144 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	3 курс 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	85	27
в том числе:		-
- лекции, час	16	8
- лабораторные занятия, час	68	18
- зачет с оценкой, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	59	117
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	18	40
- заполнение и защита журнала для самостоятельной работы, час	34	64
- подготовка к зачету с оценкой, час	7	3
- выполнение контрольной работы, час	-	10
Общая трудоемкость час	144	144
зач. ед.	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 (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Конструкция двигателей тракторов и автомобилей	6	4	30	9	36	13	29	58
2	Конструкция тракторов и автомобилей	10	4	38	9	49	13	30	59
	Итого	16	8	68	18	85	26	59	117

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Модуль 1. Конструкция двигателей тракторов и автомобилей		
Лекционный курс			
1.1	Общие понятия	2	1
1.2	Двигатели тракторов и автомобилей		
1.3	Основные части и системы двигателей	2	1
1.4	Кривошинно- шатунный механизм (КШМ)		
1.5	Механизм газораспределения (ГРМ)	2	1
1.6	Общее устройство системы питания		
1.7	Смазочная система	2	1
1.8	Система охлаждения		
Лабораторные работы			
1.9	Общее устройство и классификация мобильной техники. Общее устройство и классификация ДВС Органы управления	2	1
1.10	Устройство неподвижных деталей КШМ.	2	1
1.11	Устройство подвижных деталей КШМ	2	1
1.12	Устройство ГРМ	2	1
1.13	Устройство системы охлаждения двигателей	2	1
1.14	Устройство системы смазки двигателей	4	1
1.15	Устройство системы пуска двигателей	2	1
1.16	Устройство системы питания (СП) бензиновых и газовых двигателей	4	1
1.17	Устройство системы питания дизельных двигателей	4	1
2	Модуль 2. Конструкция тракторов и автомобилей		
Лекционный курс			
2.1	Электрооборудование. Источники электрической энергии	2	1
2.2	Система зажигания		
2.3	Система электрического пуска двигателя. Испытание автотракторного электрооборудования	2	1
2.4	Система освещения и сигнализации. Электропривод вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей		
2.5	Гидрооборудование тракторов и автомобилей	2	1
2.6	Гидронавесная система тракторов. Догружатели ведущих колес. Регулирование гидронавесных систем		
2.7	Гидроусилители рулевого механизма	2	1
2.8	Гидропередачи пневмосистемы тракторов и автомобилей.		
2.9	Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления	2	1
2.10	Коробка передач		
2.11	Раздаточные коробки. Карданные передачи	2	1
2.12	Ведущие и ведомые мосты		
2.13	Несущая система и ходовая часть	2	1
2.14	Ходовая часть гусеничных машин		
2.15	Тормозное управление		

2.16	Рулевое управление		
2.17	Рабочее и вспомогательное оборудование. Дополнительный отбор мощности		
Лабораторные работы			
2.18	Типовые схемы электрооборудования трактора и автомобиля, условные обозначения элементов схем.	2	1
2.19	Устройство аккумуляторных батарей.	2	
2.20	Устройство, испытание автотракторных генераторов.	2	
2.21	Устройство, испытание элементов системы зажигания.	2	1
2.22	Устройство, испытание автотракторных электростартеров.		
2.23	Устройство и работа насосов, гидромоторов, гидроцилиндров, распределителей, гидроусилителей, гидроаккумуляторов.	2	1
2.24	Механизм навески. Схемы настройки механизма навески, регулировки положения навесной машины (орудия).	2	
2.25	Устройство системы догрузки ведущих колес. Конструкция и работа ГСВ. Управление гидравликой при работе с ГСВ.	2	2
2.26	Гидравлические усилители рулевого управления колесными машинами. Конструкция и работа элементов системы.	2	
2.27	Муфта сцепления Назначение и классификация.	2	1
2.28	Конструкция и работа коробок передач. Особенности работы коробок передач с переключением передач без разрыва потока энергии. Автоматические КП. Гидротрансформаторы. Вариаторы. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.	2	
2.29	Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители.	2	1
2.30	Главные передачи. Работа дифференциала. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы.		
2.31	Устройство гусеничного движителя. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки ходовой части.	2	1
2.32	Рулевое управление колесных машин. Рулевые механизмы, передача, рулевая трапеция.	2	
2.33	Конструкция и работа тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов.	2	1
2.34	Рабочее оборудование. Седельное и буксирное устройства, гидрокрюк, приводная лебедка	2	

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. Сеницкий, А.А. Нурмиев. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 36 с.
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. – 32 с.
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. Сеницкий, С.А. Учебное пособие «Тракторы и автомобили» Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов/ С.А. Сеницкий, 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 к рабочей программе дисциплины «Тракторы и автомобили»

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. Ксеновича, В.М. Шарипова. - М.: Машиностроение, 2000-821 с. (с грифом)
5. Баширов Р.М. Основы теорий и расчета автотракторных двигателей: учебник / Р.М. Баширов. – Уфа: БашГАУ, 2010. – 304 с.
6. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей./ А.К. Болотов, А.А. Лопарев, В.И. Судницин - М.: Колос С, 2006. – 352 с., 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. – 264 с.
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. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». Режим доступа: <http://www.znaniy.com>
2. Электронно-библиотечная система Лань. Режим доступа <https://e.lanbook.com>
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.ru>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

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 приступить 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, 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, 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. Сеницкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 36 с.

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

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. . [Электрон].

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. Сеницкий С.А. Учебное пособие «Тракторы и автомобили» Часть II - Трансмиссия автомобилей и тракторов / С.А. Сеницкий, 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)

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	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 219 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 № 409 - Лаборатория конструкции двигателей: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; плакаты по двигателям Д-243, 245, 260, КАМАЗ-740-740.50, ЯМЗ-238, ЗМЗ-513, зарубежным двигателям, разрезы двигателей: ЗМЗ – 513, Д-240, Д – 144, КАМАЗ-740, СМД – 31, А – 41, А – 01М, ЗИЛ – 130, Д-21, СМД – 62, отдельные агрегаты и детали двигателей – более 100 наименований. 2. Учебная аудитория №410 - Лаборатория системы питания двигателей: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; стенды по системам питания дизельных и бензиновых двигателей, дизельные топливные насосы. (различных марок), двигатель ЗИЛ – 130 с комплектом газового оборудования, двигатель

	КАМАЗ с системой питания, двигатель Д-144 для установки момента подачи топлива, воздухоочистители, турбокомпрессоры, отдельные агрегаты и детали систем питания – более 50 наименований. 3. Учебная аудитория №126 - Лаборатория конструкции отечественных тракторов: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; полноразмерные макеты тракторов ДТ – 75Н, МТЗ – 80, трансмиссия ДТ – 75М, передний ведущий мост МТЗ 82, Т-40А, ходоуменьшитель ДТ – 75М, раздаточная коробка МТЗ – 82. 4. Учебная аудитория № 125А - Лаборатория конструкции отечественных высокоэнергонасыщенных тракторов: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; полноразмерный макет трактора Т – 150К, трансмиссии и гидроусилители тракторов Т – 150К и К – 701. 5. Учебная аудитория № 125 - Лаборатория конструкции автомобилей: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; комплекты плакатов по автомобилям КАМАЗ, ГАЗ; автомобиль ГАЗ – 33086; трансмиссия автомобиля КАМАЗ-5320: КПП ZF, мосты МАДАРА; тормозные механизмы Wabco, Knorr; ведущие мосты автомобилей ГАЗ – 66, ЗИЛ-130; гидроусилители руля автомобилей ЗИЛ и КАМАЗ; гидровакуумный усилитель тормозов, главный и колесные тормозные цилиндры; отдельные агрегаты и детали автомобилей – 30 наименований. 6. Учебная аудитория № 405 - Лаборатория электрооборудования: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; вытяжной шкаф с выпрямителем для зарядки аккумуляторных батарей; разрезы свинцовых и щелочных аккумуляторов – 5 шт; генераторы – 12 разновидностей; реле – регуляторы – 15 разновидностей; агрегаты системы зажигания – 10 наименований; стенд по контактно – бесконтактным системам зажигания; стенд по искровым свечам; магнето – 5 разновидностей; стенд по генераторам; стенд по реле – регуляторам; стенд по контрольно-измерительным приборам; стартеры – 5 наименований; контрольно-испытательный стенд агрегатов электрооборудования. Помещение № 406 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специализированная мебель: стеллажи для хранения учебного оборудования, шкаф для хранения инструментов.
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, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.