



**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»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
В.Т. Зиганшин
25 апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины
ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Направление подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические системы в агробизнесе

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Синицкий Станислав Александрович – к.т.н.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки 22 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. Хафизов К.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине “Тракторы и автомобили”:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: решение конкретных задач проекта в области “тракторов и автомобилей” заявленного качества и за установленное время Уметь: применять полученные знания в области “тракторов и автомобилей” для решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время Владеть: навыками в области “тракторов и автомобилей” для решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.4.	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин применительно к теории тракторов и автомобилей, необходимых для решения типовых задач в сельском хозяйстве Уметь: применять основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин применительно к теории тракторов и автомобилей для решения типовых задач в сельском хозяйстве Владеть: знаниями и навыками применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин применительно к теории тракторов и автомобилей для решения типовых задач в сельском хозяйстве

ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Знать: методику проведения экспериментальных исследований тракторов и автомобилей в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации Уметь: проводить экспериментальные исследования тракторов и автомобилей в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований тракторов и автомобилей в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации
ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования тракторов и автомобилей в агроинженерии Уметь: проводить классические и современные исследования тракторов и автомобилей в агроинженерии Владеть: навыками проведения классических и современных исследований тракторов и автомобилей в агроинженерии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 “Дисциплины”. Изучается в 3,4 и 5 семестрах, на 2и 3 курсах при очной форме обучения и на 2 и 3 курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, физика, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Эксплуатация машинно-тракторного парка, Экономика и организация производства на предприятии АПК, Технология ремонта машин.

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 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное обучение		
	3 се- местр	4 се- местр	5 се- местр	2 курс, 1сесс я	2курс, 2сесс я	3курс, 1сесс я
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	53	69	13	19	19
в том числе:						
лекции, час	16	18	16	4	6	6
лабораторные занятия, час	34	34	52	8	12	12
зачет, час	1	1	-	1	1	-
зачет с оценкой, час	-	-	1	-	-	1
Самостоятельная работа обучаю- щихся (всего, час)	57	55	39	59	89	125
в том числе:						
-подготовка к лабораторным заняти- ям, час	20	20	16	20	20	35
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	20	16	20	20	35
- выполнение контрольной работы	-	-	-	-	30	30
- подготовка к зачету, час	7	5	-	19	19	-
- подготовка к зачету с оценкой, час	-	-	7	-	-	25
Общая трудоемкость час	108	108	108	72	108	144
зач. ед.	3	3	3	2	3	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)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	за- очно	очно	за- очно	очно	за- очно	очно	за- очно
	Модуль 1								
1	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия. Основные части и системы двигателей	2	0,5	4	1	6	1,5	8	8
2	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	2	0,5	4	1	6	1,5	6	8
3	Механизм газораспределения (ГРМ)	2	0,5	4	1	6	1,5	6	8
4	Общее устройство системы питания	4	0,5	8	1	12	1,5	12	8
5	Смазочная система	2	0,5	4	1	6	1,5	6	8

6	Система охлаждения	2	0,5	4	1	6	1,5	6	8
7	Управление двигателем	2	1	6	2	8	3	13	11
	Всего по модулю 1	16	4	34	8	50	12	57	59
	Модуль 2								
1	Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления	2	0,5	2	1	4	1,5	6	8
2	Коробки передач Раздаточные коробки. Карданные передачи	2	0,5	6	2	8	2,5	8	12
3	Ведущие и ведомые мосты	2	0,5	2	1	4	1,5	6	8
4	Несущая система и ходовая часть	1	0,5	2	1	3	1,5	6	8
5	Ходовая часть гусеничных машин	1	0,5	2	1	3	1,5	6	8
6	Рулевое управление	1	1	2	1	3	2	6	14
7	Тормозная система	1	1	2	1	3	2	6	14
8	Рабочее и вспомогательное оборудование.	2	0,5	6	1	8	1,5	5	11
9	Электрооборудование тракторов и автомобилей	6	1	10	3	16	4	6	6
	Всего по модулю 2	18	6	34	12	52	18	55	89
	Модуль 3								
1	Основные показатели работы энергетических установок тракторов и автомобилей	2	0,5	4	1	6	1,5	6	10
2	Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей	2	0,5	4	1	6	1,5	6	10
3	Расчет систем и механизмов двигателя	2	1	16	2	18	3	9	15
4	Основные показатели работы тракторов и автомобилей	2	1	4	2	6	3	4	15
5	Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора	2	1			2	1	4	15
6	Тяговая динамика трактора. Тяговая и тормозная динамика автомобиля	4	1	18	4	22	5	4	30
7	Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля	2	1	6	2	8	3	6	30
	Всего по модулю 3	16	6	52	12	68	18	39	125
	Итого	50	16	120	32	170	48	151	273

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
Модуль 1			
1	Раздел 1. Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия Основные части и системы двигателей		
Лекционный курс			
1.1	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия	2	0,5
1.2	Основные части и системы двигателей		
Лабораторные работы			
1.3	Двигатели тракторов и автомобилей.	2	1
1.4	Основные части и системы двигателей	2	
2	Раздел 2. Кривошинно- шатунный механизм КШМ)		
Лекционный курс			
2.1	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	2	0,5
Лабораторные работы			
2.2	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	4	1
3	Раздел 3. Механизм газораспределения (Г"РМ)		
Лекционный курс			
3.1	Механизм газораспределения (Г"РМ)	2	0,5
Лабораторные работы			
3.2	Механизм газораспределения (Г"РМ), устройство и регулировка	4	1
4	Раздел 4. Общее устройство системы питания		
Лекционный курс			
4.1	Общее устройство системы питания	4	0,5
Лабораторные работы			
4.2	Общее устройство системы питания	8	1
5	Раздел 5. Смазочная система		
Лекционный курс			
5.1	Смазочная система	2	0,5
Лабораторные работы			
5.2	Смазочная система	4	1
6	Раздел 6. Система охлаждения		
Лекционный курс			
6.1	Система охлаждения	2	0,5
Лабораторные работы			
6.2	Система охлаждения	4	1
7	Раздел 7. Управление двигателем		
Лекционный курс			
7.1	Управление двигателем	2	1
Лабораторные работы			
7.2	Управление двигателем	6	2
Модуль 2			
1	Раздел 1. Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления		
Лекционный курс			
1.1	Шасси. Трансмиссия.	2	0,5
1.2	Муфта сцепления		
Лабораторные работы			
1.3	Шасси, трансмиссия автомобилей и тракторов.	1	1
1.4	Муфты сцепления автомобилей и тракторов	1	
2	Раздел 2. Коробки передач, раздаточные коробки, карданные передачи		
Лекционный курс			

2.1	Коробки передач автомобилей и тракторов	1	0,5
2.2	Раздаточные коробки.	1	
2.3	Карданные передачи		
Лабораторные работы			
2.4	Коробки передач автомобилей	2	1
2.5	Коробки передач тракторов	2	
2.6	Раздаточные коробки. Карданные передачи	2	1
3	Раздел 3. Ведущие и ведомые мосты		
Лекционный курс			
3.1	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	2	0,5
Лабораторные работы			
3.2	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	2	1
4	Раздел 4. Несущая система и ходовая часть		
Лекционный курс			
4.1	Несущая система и ходовая часть	1	0,5
Лабораторные работы			
4.2	Несущая система и ходовая часть	2	1
5	Раздел 5. Ходовая часть гусеничных машин		
Лекционный курс			
5.1	Ходовая часть гусеничных машин	1	0,5
Лабораторные работы			
5.2	Ходовая часть гусеничных машин	2	1
6	Раздел 6. Рулевое управление		
Лекционный курс			
6.1	Рулевое управление	1	1
Лабораторные работы			
6.2	Рулевое управление автомобилей	1	1
6.3	Рулевое управление тракторов	1	
7	Раздел 7. Тормозная система		
Лекционный курс			
7.1	Тормозная система	1	1
Лабораторные работы			
7.2	Тормозная система автомобилей	1	1
7.3	Тормозная система тракторов	1	
8	Раздел 8. Рабочее и вспомогательное оборудование.		
Лекционный курс			
8.1	Рабочее и вспомогательное оборудование.	2	0,5
Лабораторные работы			
8.2	Рабочее и вспомогательное оборудование.	6	1
9	Раздел 9. Электрооборудование тракторов и автомобилей		
Лекционный курс			
9.1	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения, стартеры	2	1
9.2	Система зажигания	2	
9.3	Датчики электронных систем	2	
Лабораторные работы			
9.4	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения	2	1
9.5	Стартеры, свечи зажигания, магнето	2	
9.6	Система зажигания	2	1
9.7	Датчики электронных систем	2	
9.8	Внешние световые приборы. Общее устройство электрооборудование тракторов и автомобилей	2	1
Модуль 3			
1	Раздел 1. Основные показатели работы энергетических установок		

	тракторов и автомобилей		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Современные тенденции развития энергетических установок автотракторной техники. Классификация и сравнительный анализ автотракторных ДВС.	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.2	Определения основных параметров двигателя.	4	1
2	Раздел 2. Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тепловой расчет ДВС. Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей. Индикаторные и эффективные показатели ДВС	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.2	Построение индикаторной диаграммы.	4	1
3	Раздел 3. Расчет систем и механизмов двигателя		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Расчет ГРМ. Расчет системы охлаждения. Расчет системы пуска. Расчет системы топливо и воздухоподачи.	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
	Испытание ТНВД	8	1
3.2	Испытание двигателя.	8	1
4	Раздел 4. Основные показатели работы тракторов и автомобилей		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Современные тенденции развития автотракторной техники. Основные технико-экономические показатели тракторов и автомобилей	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.2	Определения основных параметров трактора.	4	2
5	Раздел 5. Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора		
	<i>Лекционный курс</i>		
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.	2	1
6	Раздел 6. Тяговая динамика трактора. Тяговая и тормозная динамика автомобиля		
	<i>Лекционный курс</i>		
6.1	Колебательные процессы в тракторе и их классификация. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и трактора. Трогание и разгон машинно-тракторного агрегата.	2	1
6.2	Внешние силы, действующие на автомобиль. Тяговый баланс и анализ его составляющих. Динамический фактор и динамическая характеристика. Динамика разгона автомобиля.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
6.3	Тяговые испытания трактора	10	4
6.4	Тормозные испытания автомобиля	8	
7	Раздел 7. Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля		

<i>Лекционный курс</i>			
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	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
7.2	Определение координат центра тяжести и углов.	6	2

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

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 (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. Тракторы. Конструкция. Учебник для студентов вузов. Под общ. ред. И.П.Ксеновича, 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/ М.Л. Насоновский, А.Н. Корабельников, В.Л. Чумаков. - М.: КолосС, 2010. - 239 с.
2. Автомобили: Учебник/ А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашкой, М.Л. 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 скачивания URL: <http://www.kodges.ru>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com» Издательство «ИНФРА-М».
5. Электронная библиотечная система «e.lanbook.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.

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 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 про-

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

3. Ширияззанов Р.Р. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили». / Р.Р. Ширияззанов, 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 (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с техно-	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных.

Самостоятельная работа	логией проблемного изложения	аэро» - сетевая версия.	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-Плагат». 6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист».
------------------------	------------------------------	-------------------------	--

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 110 восстановления и упрочнения деталей машин. Станок для шлифования кулачковых валов 3А433, универсальная балансировочная машина БМ У-4, стенд статической балансировки, станок вертикально-расточный (гильз) ТИП- 278Н, станок для шлифования кулачковых в а лов 3А433, прибор проверки упругости пружин М ИП-100-2, приспособление проверки упругости поршневых колец М ИП-348, компрессор СО-1, твердомер ТК-2М, машина трения НЦ-2 . Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория № 312 дефектации деталей машин. Стенд для испытания и регулировки Т/А КИ- 921 М Прибор проверки нагнетательных клапанов КИ- 1086 Прибор для испытания плунжерных пар КИ- 1640 А Стенд для испытания и регулировки форсунок КИ-22203 М Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий Учебная аудитория № 712 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, т е куш его контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран,

	ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017. 9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018. 14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016. 13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт № 68 от 6 августа 2018г., контракт № 65/20 от 20.07.2017 г.). 4. Программное обеспечение: КОМ ПАС- 3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМ ПАС- График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор (лицензия АГ-13-00533). 1. Чертежные доски с чертежными приборами. 2. Плакаты и фотовитрины по курсовому проектированию .
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.