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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
16 мая 2024.

Рабочая программа дисциплины

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Направление подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.т.н.	_____	Синицкий Станислав Александрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «15» апреля 2024 года (протокол № 11)

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 24 апреля 2024 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 № 8 от 25 апреля 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, направленность (профиль) Технический сервис в АПК, обучающийся по дисциплине "Тракторы и автомобили" должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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 2 и 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, Производственная эксплуатационная практика, Надежность и ремонт 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 8 зачетных единиц (з.е.), 288 часа

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

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное (очно-заочная) обучение	
	3 семестр	4 семестр	5 семестр	2 курс, 2 сессия	3 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**49**	**43**	**51**	**13**	**11**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16 0	14 0	16 0	4 0	4 0
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	32 -	28 8	34 12	8 6	6 6
- зачет, час	1	1	-	1	1
- экзамен, час	-	-	1	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**59**	**29**	**39**	**131**	**133**
в том числе: -подготовка к лабораторным занятиям, час	29	10	11	41	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	10	10	40	50
- выполнение контрольной работы	-	-	-	20	24
- подготовка к зачету, час	10	9	-	30	-
- подготовка к экзамену, час	-	-	18	-	9
Общая трудоемкость час	**108**	**72**	**108**	**144**	**144**
з.е.	**3**	**2**	**3**	**4**	**4**

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	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия. Основные части и системы двигателей	2	1	4	2	6	3	8	8
2	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	2		4		6	0	6	8
3	Механизм газораспределения (Г'РМ)	2		4		6	0	6	8
4	Общее устройство системы питания	4		8		12	0	12	8
5	Смазочная система	2		4		6	0	6	8
6	Система охлаждения	2		4		6	0	6	8
7	Управление двигателем	2	1	4	2	6	3	15	13
	Всего по модулю 1	**16**	**2**	**32**	**4**	**48**	**6**	**59**	**61**
	Модуль 2								
1	Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления	2	1	2	2	4	3	2	8
2	Коробки передач Раздаточные коробки. Карданные передачи	2		4		6	0	4	8
3	Ведущие и ведомые мосты	2		2		4	0	3	8
4	Несущая система и ходовая часть	1		2		3	0	2	8
5	Ходовая часть гусеничных машин	1		2		3	0	3	6
6	Рулевое управление	1		2		3	0	2	8
7	Тормозная система	1	1	2		3	1	5	8
8	Рабочее и вспомогательное оборудование.	2		4		6	0	4	8
9	Электрооборудование тракторов и автомобилей	2		8	2	10	2	4	8
	Всего по модулю 2	14	2	28	4	42	6	29	70
	Модуль 3								
1	Основные показатели работы энергетических установок тракторов и автомобилей	2	1	4	2	6	3	6	14
2	Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей	2		4		6	0	6	14
3	Расчет систем и механизмов двигателя	2	1	4	2	6	3	7	15
4	Основные показатели работы тракторов и автомобилей	2		4		6	0	4	15
5	Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора	2	1	4		6	1	6	15
6	Тяговая динамика трактора. Тяговая и тормозная динамика автомобиля	4		8	2	12	2	4	30
7	Управляемость и маневренность трактора и автомобиля. Устойчивость трактора и автомобиля	2	1	6		8	1	6	30
	Всего по модулю 3	16	4	34	6	50	10	39	133
	Итого	***46***	***8***	***94***	***14***	***140***	***22***	***127***	***264***

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. Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия Основные части и системы двигателей**				
	Лекционный курс				
1.1	Двигатели тракторов и автомобилей. Общие понятия	2		1	
1.2	Основные части и системы двигателей				
	Лабораторные работы				
1.3	Двигатели тракторов и автомобилей.	2		2	
1.4	Основные части и системы двигателей	2			
2	**Раздел 2. Кривошинно- шатунный механизм КШМ)**				
	Лекционный курс				
2.1	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	2			
	Лабораторные работы				
2.2	Кривошинно- шатунный механизм КШМ)	4			
3	**Раздел 3. Механизм газораспределения (Г'РМ)**				
	Лекционный курс				
3.1	Механизм газораспределения (Г'РМ)	2			
	Лабораторные работы				
3.2	Механизм газораспределения (Г'РМ), устройство и регулировка	4			
4	**Раздел 4. Общее устройство системы питания**				
	Лекционный курс				
4.1	Общее устройство системы питания	4			
	Лабораторные работы				
4.2	Общее устройство системы питания	8			
5	**Раздел 5. Смазочная система**				
	Лекционный курс				
5.1	Смазочная система	2			
	Лабораторные работы				
5.2	Смазочная система	4			
6	**Раздел 6. Система охлаждения**				
	Лекционный курс				
6.1	Система охлаждения	2			
	Лабораторные работы				
6.2	Система охлаждения	4			
7	**Раздел 7. Управление двигателем**				
	Лекционный курс				
7.1	Управление двигателем	2		1	
	Лабораторные работы				
7.2	Управление двигателем	4		2	

	Модуль 2				
1	**Раздел 1. Шасси. Трансмиссия. Муфта сцепления**				
	Лекционный курс				
1.1	Шасси. Трансмиссия.	2		1	
1.2	Муфта сцепления				
	Лабораторные работы				
1.3	Шасси, трансмиссия автомобилей и тракторов.	2	2	2	2
1.4	Муфты сцепления автомобилей и тракторов				
2	**Раздел 2. Коробки передач, раздаточные коробки, карданные передачи**				
	Лекционный курс				
2.1	Коробки передач автомобилей и тракторов	1			
2.2	Раздаточные коробки.	1			
2.3	Карданные передачи				
	Лабораторные работы				
2.4	Коробки передач автомобилей	2	2		
2.5	Коробки передач тракторов	1			
2.6	Раздаточные коробки. Карданные передачи	1			
3	**Раздел 3. Ведущие и ведомые мосты**				
	Лекционный курс				
3.1	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	2			
	Лабораторные работы				
3.2	Ведущие и ведомые мосты автомобилей и тракторов	2			
4	**Раздел 4. Несущая система и ходовая часть**				
	Лекционный курс				
4.1	Несущая система и ходовая часть	1			
	Лабораторные работы				
4.2	Несущая система и ходовая часть	2			
5	**Раздел 5. Ходовая часть гусеничных машин**				
	Лекционный курс				
5.1	Ходовая часть гусеничных машин	1			
	Лабораторные работы				
5.2	Ходовая часть гусеничных машин	2			
6	**Раздел 6. Рулевое управление**				
	Лекционный курс				
6.1	Рулевое управление	1			
	Лабораторные работы				
6.2	Рулевое управление автомобилей	1	2		
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	2	2		
7.3	Тормозная система тракторов				
8	**Раздел 8. Рабочее и вспомогательное оборудование.**				
	Лекционный курс				
8.1	Рабочее и вспомогательное оборудование.	2			
	Лабораторные работы				
8.2	Рабочее и вспомогательное оборудование.	4			
9	**Раздел 9. Электрооборудование тракторов и автомобилей**				
	Лекционный курс				
9.1	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения, стартеры Система зажигания	1		2	2

9.2	Датчики электронных систем	1			
Лабораторные работы					
9.3	Аккумуляторы, генераторы, регуляторы напряжения	2		2	2
9.4	Стартеры, свечи зажигания, магнето	1			
9.5	Система зажигания	2			
9.6	Датчики электронных систем	2			
9.7	Внешние световые приборы. Общее устройство электрооборудование тракторов и автомобилей	1			
Модуль 3					
1	**Раздел 1. Основные показатели работы энергетических установок тракторов и автомобилей**				
Лекционный курс					
1.1	Современные тенденции развития энергетических установок автотракторной техники. Классификация и сравнительный анализ автотракторных ДВС.	2		1	
Лабораторные работы					
1.2	Определения основных параметров двигателя.	4	2	2	
2	**Раздел 2. Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей**				
Лекционный курс					
2.1	Тепловой расчет ДВС. Индикаторная диаграмма 4-х и 2-х тактных двигателей. Индикаторные и эффективные показатели ДВС	2			
Лабораторные работы					
2.2	Построение индикаторной диаграммы.	4	2		
3	**Раздел 3. Расчет систем и механизмов двигателя**				
Лекционный курс					
3.1	Расчет ГРМ. Расчет системы охлаждения. Расчет системы пуска. Расчет системы топливо и воздухоподачи.	2		1	
Лабораторные работы					
	Испытание ТНВД	2	2	2	2
3.2	Испытание двигателя.	2			
4	**Раздел 4. Основные показатели работы тракторов и автомобилей**				
Лекционный курс					
4.1	Современные тенденции развития автотракторной техники. Основные технико-экономические показатели тракторов и автомобилей	2			
Лабораторные работы					
4.2	Определения основных параметров трактора.	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.	2		1	1
6	**Раздел 6. Тяговая динамика трактора. Тяговая и тормозная динамика автомобиля**				
Лекционный курс					
6.1	Колебательные процессы в тракторе и их классифи-	2			

	кация. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и трактора. Трогание и разгон машинно-тракторного агрегата.				
6.2	Внешние силы, действующие на автомобиль. Тяговый баланс и анализ его составляющих. Динамический фактор и динамическая характеристика. Динамика разгона автомобиля.	2			
Лабораторные работы					
6.3	Тяговые испытания трактора	4	2	2	2
6.4	Тормозные испытания автомобиля	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	2		1	1
Лабораторные работы					
7.2	Определение координат центра тяжести и углов.	6	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 изло-	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);

	жения		
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)