

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.07 Тракторы и автомобили**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки Технические системы в агробизнесе**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.07 Тракторы и автомобили» являются – дать студентам знания по основам теории, расчету и испытанию тракторов, автомобилей и двигателей, необходимыми для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Б1.В.07 Тракторы и автомобили» относится вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.07 Тракторы и автомобили» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика Теплотехника
ПК-6	Начертательная геометрия и инженерная графика Прикладная программа КОМПАС Прикладная программа AUTOCAD
ПК-7	Материаловедение и технология конструкционных материалов Сопротивление материалов

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Основы проектирования тракторов и автомобилей Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-6	Основы проектирования тракторов и автомобилей Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с ис-	Этап 1: Термодинамические циклы, процессы действительных циклов, по-	Этап 1: обнаруживать зависимости между: показателями работы двигателя и процессами термодинами-	Этап 1: Информацией о видах термодинамических циклов ДВС, способах преобразования хи-

<p>пользованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	<p>казатели работы двигателя. Тепломассообмен в цилиндре двигателя. Кинематику и динамику КШМ. Силы сопротивления, действующие на трактор и автомобиль. Силы реакции опорной поверхности. Силы, действующие в трансмиссии и в ходовой части. Этап 2: Характеристики термодинамических и действительных циклов, сил действующих в кривошипно-шатунном механизме двигателя, сил действующих в трансмиссии и ходовой системе, сил действующих на движущий трактор и автомобиль.</p>	<p>ческого и действительного цикла, кинематических и динамических параметров КШМ, условиями работы трактора и автомобиля и силами действующих в трансмиссии и ходовой системы, силами сопротивления и динамикой движения трактора и автомобиля, силами реакции опорной поверхности и проходимость трактора и автомобиля. Этап 2: воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию о: термодинамических и действительных циклах, кинематике и динамике КШМ, силах сопротивления движению, силах в трансмиссии и ходовой системы трактора и автомобиля, силах реакции опорной поверхности, в словесной, образной, символической форме.</p>	<p>мической энергии топлива в механическую, в электрическую, способах накопления энергии с использованием законов механики, гидравлики и термодинамики. Этап 2: Методикой расчета показателей термодинамического и действительного цикла. Методикой расчета тяговых показателей колесных и гусеничных тракторов. Методикой расчета динамических показателей автомобилей. Основопологающими понятиями, закономерностями, законами термодинамических и действительных циклов, закономерностями теорией движения тракторов и автомобилей. Уверенное пользование терминологией и символикой.</p>
<p>ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы</p>	<p>Этап 1: теоретические модели: термодинамических и действительных циклов ДВС, кинематики и динамики КШМ, процессов взаимодействия движителей автомобилей и тракторов с грунтом и окружающей средой. Этап 2: методы расчета: процессов действительных циклов, тяговой характеристики колесного и гусеничного трактора, динамической характеристики автомобиля с использованием известных программных продуктов Excel, Math-</p>	<p>Этап 1: организовывать электронные база данных типов и видов двигателей, характеристик топлива, типов и видов трансмиссии и ходовой системы, типов и видов тракторов и автомобилей. Этап 2: использовать полученные знания характеристик тракторов и автомобилей при эксплуатации в различных климатических условиях.</p>	<p>Этап 1: физической информацией, получаемой из различных источников для выявления положительных и отрицательных характеристик двигателей, тракторов и автомобилей. Этап 2: основополагающими понятиями в теории и расчете автотракторных двигателей, теории и технологических свойствах тракторов, в динамике движения автомобилей, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой.</p>

	CAD с учетом вида топлива и условий работы.		
ПК-7 готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	Этап 1: классификацию тракторов и автомобилей, их двигателей внутреннего сгорания, трансмиссии, ходовой системы. Этап 2: положительные и отрицательные стороны тракторов и автомобилей, их двигателей, агрегатов трансмиссии, ходовой системы.	Этап 1: анализировать особенности конструкции и работу тракторов и автомобилей, их двигателей, трансмиссии и ходовой системы. Этап 2: выявлять положительные качества агрегатов трактора и автомобиля, необходимые для их эксплуатации в заданных условиях.	Этап 1: Знаниями анализа конструктивных особенностей тракторов и автомобилей и их агрегатов. Этап 2: Методикой теплового, кинематического и динамического расчета двигателей трактора и автомобиля, тягового расчета трактора и динамического расчета автомобиля.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.07Тракторы и автомобили» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 5		Семестр №6	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	36		18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	52		16		36	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)	2	40		19	2	21
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		44		17		27
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)						
11	Промежуточная аттестация	6		2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	96	84	36	36	60	48



## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования модулей и Разделных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	Рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1.</b>	<b>Раздел 1</b> <b>Действительные рабочие процессы ДВС</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>8</b>	<b>x</b>		<b>10</b>		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
1.1	<b>Тема 1</b> Теоретические циклы ДВС	5	2	2				<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
1.2	<b>Тема 2</b> Действительные рабочие циклы ДВС	5	2	2			2	<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
1.3	<b>Тема 3</b> Процессы газообмена и сжатия	5	2	2			2	<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
1.4	<b>Тема 4</b> Процессы сгорания и расширения	5	2	2			2	<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
1.5	<b>Тема 5</b> Индикаторные и эффективные показатели	5	2	2			2	<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6

№ п/п	Наименования модулей и Разделных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	Рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													ПК-7
<b>2.</b>	<b>Раздел 2 Тепловой баланс, токсичность и характеристики двигателей</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>11</b>	<b>x</b>		<b>7</b>		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
2.1	<b>Тема6</b> Тепловой баланс и токсичность двигателя	5	2					<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
2.2	<b>Тема7</b> Характеристики двигателя	5	2	4				<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
2.3	<b>Тема8</b> Кинематика и динамика двигателя	5	2	2			11	<b>x</b>		1		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
2.4	<b>Тема9</b> Перспектива развития тепловых двигателей	5	2					<b>x</b>		2		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
	<b>Контактная работа</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>16</b>				<b>x</b>				<b>2</b>	<b>x</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>5</b>					<b>11</b>	<b>x</b>		<b>17</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>16</b>			<b>19</b>	<b>x</b>		<b>17</b>		<b>2</b>	
<b>3.</b>	<b>Раздел 3 Общая динамика машин</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>21</b>	<b>x</b>		<b>6</b>		<b>x</b>	ОПК-4 ПК-6

№ п/п	Наименования модулей и Разделных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	Рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													ПК-7
3.1	<b>Тема 10</b> Динамика колеса	6	2					x		2		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
3.2	<b>Тема11</b> Общая динамика колесной машины	6	2	4			10	x		2		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
3.3	<b>Тема12</b> Общая динамика гусеничного трактора	6	2	4			11	x		2		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Тяговая динамика машин</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>				x		<b>7</b>		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
4.1	<b>Тема13</b> Тяговая динамика трактора	6	2	6				x		4		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
4.2	<b>Тема 14</b> Тяговая динамика автомобиля	6	2	6				x		3		x	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Топливная экономичность автомобиля</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				x		<b>7</b>		x	ОПК-4 ПК-6



№ п/п	Наименования модулей и Разделных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	Рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													ПК-7
5.1	<b>Тема15</b> Разгон автомобиля	6	2	4				х		3		х	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
5.2	<b>Тема 16</b> Топливная экономичность автомобиля	6	2	4				х		4		х	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
<b>6.</b>	<b>Раздел 6</b> <b>Устойчивость и тормозная динамика автомобиля</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>				х		<b>7</b>		х	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
6.1	<b>Тема17</b> Тормозная динамика автомобиля	6	2	4				х		4		х	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
6.2	<b>Тема18</b> Устойчивость мобильных машин	6	2	4				х		3		х	ОПК-4 ПК-6 ПК-7
	<b>Контактная работа</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>2</b>					<b>4</b>	<b>х</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>					<b>21</b>			<b>27</b>			<b>х</b>
	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>23</b>			<b>27</b>		<b>4</b>	<b>х</b>
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>х</b>	<b>36</b>	<b>52</b>			<b>42</b>			<b>44</b>		<b>6</b>	<b>х</b>

## 5.2. Содержание модулей дисциплины

Таблица 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Теоретические циклы ДВС	2
Л-2	Действительные рабочие циклы ДВС	2
Л-3	Процессы газообмена и сжатия.	2
Л-4	Процессы сгорания и расширения.	2
Л-5	Индикаторные и эффективные показатели.	2
Л-6	Тепловой баланс и токсичность двигателей.	2
Л-7	Характеристики двигателей.	2
Л-9	Кинематика и динамика двигателя	2
Л-10	Перспектива развития тепловых двигателей	2
Л-11	Динамика колеса	2
Л-12	Общая динамика колесной машины	2
Л-13	Общая динамика гусеничного трактора	2
Л-14	Тяговая динамика трактора	2
Л-15	Тяговая динамика автомобиля	2
Л-16	Разгон автомобиля	2
Л-18	Топливная экономичность автомобиля	2
Итого по дисциплине		36

Таблица 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Расчет номинальной мощности двигателя трактора и автомобиля.	4
ЛР-2	Расчет процессов газообмена и сжатия.	2
ЛР-3	Расчет процессов сгорания. Расчет процессов расширения.	2
ЛР-4	Расчет индикаторных и эффективных показателей.	2
ЛР-5	Приборы и оборудование для испытания ДВС и ТНВД. Регулировочная характеристика по составу смеси.	2
ЛР-6	Скоростная характеристика карбюраторного двигателя.	2
ЛР-7	Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя.	2

ЛР-8	Тяговый расчет трактора	10
ЛР-9	Динамический расчет автомобиля	10
ЛР-10	Потенциально тяговая характеристика трактора	2
ЛР-11	Тяговая диаграмма движения автомобиля	2
ЛР-12	Динамическая характеристика автомобиля	2
ЛР-13	Время и путь разгона автомобиля	2
ЛР-14	Мощностной баланс автомобиля	2
ЛР-15	Топливо-экономическая характеристика автомобиля	2
ЛР-16	Характеристика поворота гусеничного трактора	2
ЛР-17	Характеристика продольной динамической устойчивости колесного трактора	2
Итого по дисциплине		52

### 5.2.3 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.4 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.5 Темы курсовых проектов

1. Тепловой и динамический расчет ДВС. Тяговый расчет трактора. Динамический расчет автомобиля. Вариант №\_\_

Количество вариантов 60.

### 5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

### 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

### Таблица 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Теоретические циклы ДВС	Основные понятия и определения термодинамических зависимостей. Теоретические циклы с изохорическим подводом тепла, изобарическим подводом тепла и смешанном подводом тепла. Замкнутые термодинамические циклы и открытые теоретические циклы. Состав и теплоемкость рабочего тела. Адиабатные и политропные процессы сжатия.	2
2.	Действительные рабочие циклы ДВС	Обратимые и необратимые процессы. Характеристика действительных рабочих циклов. Процессы действительного рабочего цикла. Особенности процесса сгорания топлива. Особенности процессов впуска и выпуска газов в ДВС. Индикаторные диаграммы и их виды. Фазы газораспределения. Перекрывания клапанов и их влияние на мощность двигателя. Основные понятия и опре-	2

		деления, принципы работы дизелей и бензиновых (карбюраторных и с впрыскиванием) двигателей. Рабочие процессы 2- и 4-тактных двигателей. Основные показатели работы двигателя. Система подачи и очистки воздуха. Система удаления отработавших газов. Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятие о составе смеси.	
3.	Процессы газообмена и сжатия	Характеристика процессов газообмена в бензиновых и дизельных двигателях. Способы подачи свежего заряда и их особенности. Влияние окружающей среды на процессы газообмена. Как в процессе сжатия протекает теплообмен между стенками деталей, образующих надпоршневое пространство, и газами. Какими способами можно определить показатели политропы сжатия. Зная степень сжатия, как найти температуру в конце сжатия. Зная степень сжатия, как найти давление в конце сжатия	2
4.	Процессы сгорания и расширения	Что собой представляет диссоциация продуктов сгорания. С использованием какого сходного уравнения находят температуру газов в конце сгорания. Почему в дизелях показатель политропы расширения меньше, чем ДсИЗ. Чем объяснить, что расширение происходит не по адиабате, а по политропе. По аналогии с процессом сжатия, какими способами можно было найти показатель политропы расширения. выведите выражение для определения давления в конце расширения. Чем объяснить, что расширение происходит не по адиабате, а по политропе. По аналогии с процессом сжатия, каким способом можно было найти показатель политропы расширения. Выведите выражение для определения в конце расширения.	2
5.	Индикаторные и эффективные показатели	Показатели, характеризующие рабочий цикл двигателя. Что такое среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, индикаторный КПД. Какими способами можно повысить индикаторную мощность двигателя. Что характеризует относительный КПД двигателя. Чем отличаются эффективные показатели от индикаторных. Что такое механические потери, среднее эффективное давление, механический КПД, эффективная мощность, эффективный КПД и эффективный удельный расход топлива. Как нагрузка на двигатель влияет на его эффективный КПД.	2

		Как можно повысить механический КПД двигателя.	
6.	Тепловой баланс и токсичность двигателя	<p>Что представляет собой тепловой баланс двигателя. Чем оценивается эффективность превращения тепла в работу. Чем отличается тепловой баланс в реальном двигателе. Влияние на потери тепла трение, теплообмен, неполнота сгорания и других причин. Распределение тепловой энергии топлива по внешнему тепловому балансу. Что такое приближенный тепловой баланс. Что позволяет, определит тепловой баланс. Степень совершенства теплоиспользования и пути уменьшения имевшихся потерь. Отдельные составляющие теплового баланса. Теплонапряженности деталей двигателя, Расчет системы охлаждения. Использование теплоты отработавших газов. Оценку распределения теплоты в двигателе. Типовые балансы двигателей. Общее количество теплоты, введенной в двигатели при номинальном скоростном режиме. Теплота, потерянная из-за химической неполноты сгорания топлива. Адиабатный двигатель.</p>	2
7.	Характеристики двигателя	<p>Приборы и оборудование для испытания ДВС и ТНВД. Что представляет собой характеристика двигателя и топливного насоса. Какие характеристики двигателя снимают. С какой целью снимают характеристики двигателя. Сколько характеристик может быть у двигателя. Какие возможности двигателя определяют характеристики, и какие параметры определяются по ним. Что собой представляет и как снимаются характеристики.</p>	2
8.	Кинематика и динамика двигателя	<p>Кинематический и динамический расчет КШМ. Какие неуравновешенные силы возникают в двигателях. Чем отличаются силы инерции первого и второго порядков. Какой двигатель называют уравновешенный. Как уравновешены двухцилиндровые двигатели. Как уравновешены четырехтактные 4-х цилиндровые двигатели. Как строится тангенциальная диаграмма одно- и многоцилиндровых двигателей. Что собой представляет момент инерции подвижных деталей двигателя по его отдельным узлам и деталям.</p>	1
9.	Перспектива развития тепловых двигателей	<p>Улучшение показателей поршневых двигателей. Новые типы двигателей. Экологические проблемы совершенствования двигателей и применения новых топлив.</p>	2

10.	Динамика колеса	Кинематика и условия качения колеса. Сопротивление качению колеса. Экспериментальное определение буксования. Коэффициент полезного действия ведущего колеса.	2
11.	Общая динамика колесной машины	Общие сведения о составляющих тягового баланса. Сила сопротивления воздуха. Сила сопротивления качению. Сила сопротивления подъему. Сила инерции.	2
12.	Общая динамика гусеничного трактора	Кинематика гусеничного движителя Силы, действующие в гусеничной цепи Центр давления гусеничного трактора.	2
13.	Тяговая динамика трактора	Тяговый расчет трактора и методика построения его теоретической тяговой характеристики. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией. Выбор передаточных чисел трансмиссии трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Потенциальной тяговой характеристики трактора.	4
14.	Тяговая динамика автомобиля	Общие положения. Выбор двигателя. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач на первой передаче. Выбор структуры скоростного ряда коробки передач. Устойчивость системы двигатель – автомобиль – дорога. График тягового и мощностного баланса автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля. Тяговая диаграмма движения автомобиля. Мощностная характеристика автомобиля.	3
15.	Разгон автомобиля	Процесс трогания и разгона. Условие осуществления трогания и разгона МТА. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных параметров на разгон МТА. Время и путь разгона автомобиля.	3
16.	Топливная экономичность автомобиля	Топливная экономичность автомобиля. Топливо-экономическая характеристика автомобиля.	4
17.	Тормозная динамика автомобиля	Уравнение движения машины при торможении. Регулирование тормозных сил. Способы торможения.	4
18.	Устойчивость мобильных машин	Продольная статическая устойчивость от опрокидывания и от сползания. Поперечная статическая устойчивость от сползания и от опрокидывания. Поперечная устойчивость на повороте. Характеристика продольной динамической устойчивости колесного трактора. Силы, действующие при повороте трактора. Мощность преодоления внешних сопротивлений при повороте гусеничного трактора. Кинематика поворота. Повора-	3

		чивающий момент. Стабилизация управляемых колес. Колебания управляемых колес.	
Итого по дисциплине			44

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Баширов Р.М. Основы теории и расчета автотракторных двигателей/Р.М.Баширов – УФА.: БашГАУ, 2010 234 с.

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства, М.: Колос 2004.

2. Скотников В.А., Машенский А. А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля, М.: Агропромиздат, 1986.

3. Асманкин Е.М., Башков А.Ф., Цибарт Э.А. Теория тракторов и автомобилей в вопросах и ответах, Оренбург 1995б.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению курсового проекта.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1 [www.nuru.ru/tmm.htm](http://www.nuru.ru/tmm.htm) Лекции по ТТА
2. <http://shador.ru/Timofeev.pdf> Курс лекций по ТТА.
3. <http://www.teormach.ru> Лекции по ДВС (Башкирский ГАУ)
4. <http://tmm.spbstu.ru/journal.html>. электронный журнал по теории механизмов и машин.
5. <http://window.edu.ru/library> - единое окно доступа к образовательным ресурсам

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Расчет номинальной мощности двигателя трактора и автомобиля.	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программы в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Расчет процессов газообмена и сжатия.	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программы в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Расчет процессов сгорания. Расчет процессов расширения.	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программы в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Расчет индикаторных и эффективных показателей.	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программы в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Приборы и оборудование для испытания ДВС и ТНВД. Регулировочная характеристика по составу смеси.	Лаборатория «Проектирование и испытание ДВС»	Стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания СТЭУ 2000-40	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Скоростная характеристика карбюраторного двигателя.	Лаборатория «Проектирование и испытание ДВС»	Стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания СТЭУ 2000-40	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-7	Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя.	Лаборатория «Проектирование и испытание ДВС»	Стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания СТЭУ 2000-40	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Тяговый расчет трактора	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные про-	Open Office JoliTest



			грамм в среде «Mathcad» и «Excel».	(JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-9	Динамический расчет автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-10	Потенциально тяговая характеристика трактора	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-11	Тяговая диаграмма движения автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-12	Динамическая характеристика автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-13	Время и путь разгона автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-14	Мощностной баланс автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-15	Топливно-экономическая характеристика автомобиля	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-16	Характеристика поворота гусеничного трактора	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

ЛР-17	Характеристика продольной динамической устойчивости колесного трактора	Компьютерный класс	ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel».	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
-------	--	--------------------	---	---

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория «Проектирование и испытание ДВС»), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), ПК- IntelCeleron Расчетные программ в среде «Mathcad» и «Excel». Стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания СТЭУ 2000-40, Стенд для испытания и регулировки ТНВД КИ-921.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPBooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172

Разработал: \_\_\_\_\_ В.Н. Алексеев