

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.15 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.15 Теоретическая механика» являются:

- ознакомление студентов с основными методами и законами теоретической механики, изучение которой совместно с другими дисциплинами способствует формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развивающего и организующего научно-техническое мышление будущего специалиста;
- освоение общих методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость, формирование у обучающихся общих методов структурного, кинематического и динамического исследования как существующих, так и проектируемых вновь механизмов и машин независимо от области их применения.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.15 Теоретическая механика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.15 Теоретическая механика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Программа среднего (полного) общего образования Математика Физика
ОПК-4	Программа среднего (полного) общего образования Физика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-4	Детали машин и основы конструирования Сопротивление материалов Теория механизмов и машин Проектирование механизмов и машин Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин 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-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных	<b>1 этап:</b> основные законы и теоремы теоретической механики <b>2 этап:</b> основные	<b>1 этап:</b> логически мыслить <b>2 этап:</b> употреблять понятия и символы	<b>1 этап:</b> основными приемами и способами построения логических рассуждений

дисциплин в профессиональной деятельности	методы и типовые модели теоретической механики	для выражения количественных и качественных отношений	<b>2этап:</b> методами решения прикладных задач на практике
ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<b>1 этап:</b> основные понятия и аксиомы теоретической механики <b>2этап:</b> основные задачи теоретической механики (прямую и обратную)	<b>1 этап:</b> использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач <b>2этап:</b> составлять типовые модели для решения инженерных задач	<b>1 этап:</b> навыками использования основных понятий теоретической механики <b>2этап:</b> методами построения моделей типовых профессиональных задач

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.15 Теоретическая механика» составляет 6 зачетных единиц (216 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 № 2		Семестр №3	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	54		36		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)						
3	Практические занятия (ПЗ)	54		36		18	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		14		8		6
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		24		18		6
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		25		19		6
11	Промежуточная аттестация	8	37	4	23	4	14
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен		экзамен	
13	Всего	116	100	76	68	40	32

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	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
1.	<b>Раздел 1 Статика</b>	2	24		24			x	4	10	11	x	ОПК-2 ОПК-4
1.1	<b>Тема 1</b> Структура курса. Аксиомы статики. Силовые факторы.	2	4		4			x		2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
1.2	<b>Тема 2</b> Основная теорема статики. Уравнения равновесия.	2	4		4			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
1.3	<b>Тема 3</b> Частные случаи приведения систем сил.	2	4		4			x	2			x	ОПК-2 ОПК-4
1.4	<b>Тема 4</b> Использование уравнений равновесия. Статическая определимость. Сочленённые конструкции.	2	4		4			x		2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
1.5	<b>Тема 5</b> Центр тяжести. Способы определения положения ЦТ.	2	4		4			x		3	4	x	ОПК-2 ОПК-4
1.6	<b>Тема 6</b> Трение скольжения и качения	2	4		4			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
2.	<b>Раздел 2 Кинематика</b>	2	12		12			x	4	8	8	x	<b>ОПК-2 ОПК-4</b>
2.1	<b>Тема 7</b> Кинематика. Скорости и ускорения точек при различных способах задания движения.	2	4		4			x		4	2	x	ОПК-2 ОПК-4
2.2	<b>Тема 8</b> Простейшие движения твёрдого тела. Плоское	2	4		4			x	2	2	4	x	ОПК-2 ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	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
	движение												
2.3.	<b>Тема 9</b> Составное движение точки.	2	4		4			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
3.	<b>Контактная работа</b>	2	36		36			x				4	x
4.	<b>Самостоятельная работа</b>	2						x	8	18	19	23	x
5.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	36		36			x	8	18	19	27	x
6.	<b>Раздел 3</b> <b>Динамика точки.</b>	3	6		6			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
6.1	<b>Тема 10</b> Составление дифференциальных уравнений движения точки.	3	2		2			x		1		x	ОПК-2 ОПК-4
6.2	<b>Тема 11</b> Способы решения 2-й задачи динамики.	3	2		2			x	2		1	x	ОПК-2 ОПК-4
6.3	<b>Тема 12</b> Свободные, затухающие и вынужденные колебания	3	2		2			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
7.	<b>Раздел 4</b> <b>Динамика системы</b>	3	6		6			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
7.1	<b>Тема 13</b> Общие свойства системы. Моменты инерции.	3	2		2			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
7.2	<b>Тема 14</b> Теорема об изменении количества движения. Теорема о моменте количества движения. Принцип Даламбера. Силы инерции.	3	2		2			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
7.3	<b>Тема 15</b> Теорема о движении центра масс системы. Теорема о кинетической энергии системы	3	2		2			x	2			x	ОПК-2 ОПК-4
8.	<b>Раздел 5</b> <b>Аналитическая механика.</b>	3	6		6			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
8.1	<b>Тема 16</b> Принцип Даламбера. Силы инерции.	3	2		2			x				x	ОПК-2 ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	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
8.2	<b>Тема 17</b> Принцип возможных перемещений.	3	2		2			x		2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
8.3	<b>Тема 18</b> Общее уравнение динамики.	3	2		2			x	2		-	x	ОПК-2 ОПК-4
9.	<b>Контактная работа</b>	<b>3</b>	<b>18</b>		<b>18</b>			x				<b>4</b>	<b>x</b>
10.	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>						x	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>x</b>
11.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>3</b>	<b>18</b>		<b>18</b>			x	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>x</b>
12.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	<b>54</b>		<b>54</b>			x	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>x</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Статика. Введение в теоретическую механику	2
Л-2	Основная теорема статики. Уравнения равновесия	2
Л-3	Частные случаи приведения систем сил	2
Л-4-6	Использование уравнений равновесия	6
Л-7-8	Определение центров тяжести	4
Л-9-10	Трение	4
Л-11-13	Скорости и ускорения точек при различных способах задания движения	6
Л-14-15	Простейшие движения твердого тела	4
Л-16-18	Составное движение точки	6
3 семестр		
Л-19	Динамика точки	2
Л-20	Колебания	2
Л-21-22	Динамика системы	4
Л-23-24	Основные теоремы динамики	4
Л-25	Аналитическая механика	2
Л-26-27	Принцип возможных перемещений	4
Итого по дисциплине		<b>54</b>

### 5.2.2 Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1-2	Статика. Плоская система сходящихся сил	4
ПЗ-3-4	Основная теорема статики. Уравнения равновесия	4
ПЗ-5	Частные случаи приведения систем сил. Плоская система произвольно расположенных сил	2
ПЗ-6-7	Плоская система сил. Система тел. Раскрытие статической неопределённости.	4
ПЗ-8	Пространственная система сходящихся сил	2
ПЗ-9-11	Пространственная произвольная система сил	6
ПЗ-12	Приведение системы сил к простейшему виду.	2
ПЗ-13	Трение скольжения и качения. Центр тяжести	2
ПЗ-14	Кинематика. Траектория и уравнения движения точки	2
ПЗ-15	Скорость и ускорение точки. Способы задания движения точки	2
ПЗ-16-18	Составное движение точки. Простейшие движения твёрдого тела. Плоское движение твёрдого тела	6
3 семестр		
ПЗ-19	Динамика точки. Первая основная задача динамики точки. Вторая основная задача динамики точки	2
ПЗ-20	Колебания. Колебательное движение точки	2
ПЗ-21-22	Динамика системы. Теорема об изменении количества движения	4
ПЗ-23-24	Основные теоремы динамики. Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии	4

ПЗ-25	Аналитическая механика. Принцип Даламбера (метод кинетостатики)	2
ПЗ-26-27	Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики	4
Итого по дисциплине		<b>54</b>

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

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)**

**5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)**

**5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)**

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий**

С-3. Определение реакций опор составной конструкции

С-7. Определение реакций опор твёрдого тела.

К-1. Определение скоростей и ускорений точек.

К-3. Кинематический анализ плоского механизма.

Д-1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянной силы.

Д-10. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Структура курса. Аксиомы статики. Силовые факторы.	Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил.	2
2.	Основная теорема статики. Уравнения равновесия.	Равновесие системы произвольных сил.	1
3.	Использование уравнений равновесия. Статическая определимость. Сочленённые конструкции.	Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил.	2
4.	Центр тяжести. Способы определения положения ЦТ.	Центр тяжести твердого тела и его координаты.	3
5.	Трение скольжения и качения	Трение	2
6.	Кинематика. Скорости и ускорения точек при различных способах задания движения.	Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Поступательное движение твердого тела.	4
7.	Простейшие движения твёрдого тела. Плоское движение	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости.	2
8.	Составное движение точки.	Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.	2
9.	Составление дифференциальных уравнений движения точки.	Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики.	1



10.	Свободные, затухающие и вынужденные колебания	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	1
11.	Общие свойства системы. Моменты инерции.	Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Понятие о силовом поле.	1
12.	Теорема об изменении количества движения. Теорема о моменте количества движения. Принцип Даламбера. Силы инерции.	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси	1
13.	Принцип возможных перемещений.	Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы.	2
Итого по дисциплине			<b>24</b>

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

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

1. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Молотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546>

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

1. Савельев, И.В. Основы теоретической физики (в 2 тт.). Том 2. Квантовая механика [Электронный ресурс] : учебник / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71765>

2. Савельев, И.В. Основы теоретической физики (в 2 тт.). Том 1. Механика. Электродинамика [Электронный ресурс] : учебник / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71764>

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

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

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

### **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. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://teoretmech.ru/lect.html> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения
4. [http://www.toehelp.ru/theory/ter\\_meh/contents.html](http://www.toehelp.ru/theory/ter_meh/contents.html) Курс Лекций. Теоретическая механика.
5. <http://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека (РГБ)
6. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал российское образование. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

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, 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).

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", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения 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(и): \_\_\_\_\_

Ю.А. Ушаков