

**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 Технические системы в агробизнесе

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели 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
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	1 этап: основные законы и теоремы теоретической механики 2 этап: основные	1 этап: логически мыслить 2 этап: употреблять понятия и символы	1 этап: основными приемами и способами построения логических рассуждений

дисциплин в профессиональной деятельности	методы и типовые модели теоретической механики	для выражения количественных и качественных отношений	2этап: методами решения прикладных задач на практике
ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	1 этап: основные понятия и аксиомы теоретической механики 2этап: основные задачи теоретической механики (прямую и обратную)	1 этап: использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач 2этап: составлять типовые модели для решения инженерных задач	1 этап: навыками использования основных понятий теоретической механики 2этап: 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 (СИБ)		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.	Раздел 1 Статика	2	24		24				x	4	10	11	x	ОПК-2 ОПК-4
1.1	Тема 1 Структура курса. Аксиомы статики. Силовые факторы.	2	4		4				x		2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
1.2	Тема 2 Основная теорема статики. Уравнения равновесия.	2	4		4				x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
1.3	Тема 3 Частные случаи приведения систем сил.	2	4		4				x	2			x	ОПК-2 ОПК-4
1.4	Тема 4 Использование уравнений равновесия. Статическая определимость. Сочленённые конструкции.	2	4		4				x		2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
1.5	Тема 5 Центр тяжести. Способы определения положения ЦТ.	2	4		4				x		3	4	x	ОПК-2 ОПК-4
1.6	Тема 6 Трение скольжения и качения	2	4		4				x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
2.	Раздел 2 Кинематика	2	12		12				x	4	8	8	x	ОПК-2 ОПК-4
2.1	Тема 7 Кинематика. Скорости и ускорения точек при	2	4		4				x		4	2	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
	различных способах задания движения.												
2.2	Тема 8 Простейшие движения твёрдого тела. Плоское движение	2	4		4			x	2	2	4	x	ОПК-2 ОПК-4
2.3.	Тема 9 Составное движение точки.	2	4		4			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
3.	Контактная работа	2	36		36			x				4	x
4.	Самостоятельная работа	2						x	8	18	19	23	x
5.	Объем дисциплины в семестре	2	36		36			x	8	18	19	27	x
6.	Раздел 3 Динамика точки.	3	6		6			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
6.1	Тема 10 Составление дифференциальных уравнений движения точки.	3	2		2			x		1		x	ОПК-2 ОПК-4
6.2	Тема 11 Способы решения 2-й задачи динамики.	3	2		2			x	2		1	x	ОПК-2 ОПК-4
6.3	Тема 12 Свободные, затухающие и вынужденные колебания	3	2		2			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
7.	Раздел 4 Динамика системы	3	6		6			x	2	2	2	x	ОПК-2 ОПК-4
7.1	Тема 13 Общие свойства системы. Моменты инерции.	3	2		2			x		1	1	x	ОПК-2 ОПК-4
7.2	Тема 14 Теорема об изменении	3	2		2			x		1	1	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	
	количества движения. Теорема о моменте количества движения. Принцип Даламбера. Силы инерции.													
7.3	Тема 15 Теорема о движении центра масс системы. Теорема о кинетической энергии системы	3	2		2				х	2		х	ОПК-2 ОПК-4	
8.	Раздел 5 Аналитическая механика.	3	6		6				х	2	2	3	х	ОПК-2 ОПК-4
8.1	Тема 16 Принцип Даламбера. Силы инерции.	3	2		2				х			х	ОПК-2 ОПК-4	
8.2	Тема 17 Принцип возможных перемещений.	3	2		2				х		2	3	х	ОПК-2 ОПК-4
8.3	Тема 18 Общее уравнение динамики.	3	2		2				х	2		-	х	ОПК-2 ОПК-4
9.	Контактная работа	3	18		18				х				4	х
10.	Самостоятельная работа	3							х	6	6	6	14	х
11.	Объем дисциплины в семестре	3	18		18				х	6	6	6	18	х
12.	Всего по дисциплине	х	54		54				х	14	24	25	45	х

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		54

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	4

	количества движения	
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		54

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	Плоское движение твердого	2

	твёрдого тела. Плоское движение	тела и движение плоской фигуры в ее плоскости.	
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			24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Никитин Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 720 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1807
2. 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. Кепе, О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71758

2. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 670 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4551

3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 639 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552

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

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 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://teoretmeh.ru/lect.html> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения
4. 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 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(и): _____

Ю.А. Ушаков