

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Управление в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Формирование научного инженерного мышления, умения видеть в каждой механической системе её расчетную модель; подготовка к изучению общеинженерных и специальных дисциплин; раскрытие роли теоретической механики как базы инженерного образования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 Теоретическая механика относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теоретическая механика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Физика Математика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Знает базовые разделы математических и естественно- научных дисциплин (модулей)	<i>Знать:</i> основные законы и теоремы теоретической механики <i>Уметь:</i> логически мыслить, использовать типовые алгоритмы теоретической механики для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2 Умеет применять знания разделов математических и естественно- научных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	<i>Знать:</i> основные понятия, законы и аксиомы теоретической механики <i>Уметь:</i> использовать типовые алгоритмы теоретической механики для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> навыками использования основных понятий теоретической механики
	ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования задач профессиональной направленности	<i>Знать:</i> основные законы и теоремы теоретической механики <i>Уметь:</i> использовать типовые алгоритмы теоретической механики для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> навыками использования основных понятий теоретической механики

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.12 Теоретическая механика составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объёма 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

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №4	
			КР	СР
Лекции (Л)	18		18	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	16		16	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		108		108
Промежуточная аттестация	2		2	

Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	36	108	36	108

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Промежуточная аттестация	Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		
Тема 1. Структура курса. Аксиомы статики. Силовые факторы. Связи и реакции связей.	4	2		2				6	4		ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ОПК-2.3
Тема 2. Основная теорема статики. Уравнения равновесия. Статическая определенность и статическая неопределенность. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Способы определения положения центра тяжести.	4	2		2			7	6	4		ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ОПК-2.3
Тема 3. Приведение к простейшему виду. Инварианты системы сил. Понятие центральной оси. Частные случаи приведения систем сил. Трение скольжения и трение качения. Конус трения.	4	2		2				6	4		ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ОПК-2.3
Раздел 2. Кинематика	4	4		4							

<p>Тема 4. Кинематика точки. Способы задания движения точки – векторный, координатный и естественный. Оси естественного трёхгранника. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Дифференцирование вектора постоянного модуля по независимому скалярному аргументу.</p>	4	2		2				6	4		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<p>Тема 5. Простейшие движения твердого тела – поступательное и вращательное. Задание движения, Скорость и ускорение точек в поступательном и вращательном движениях. Плоскопараллельное движение твердого тела. Задание движения. Понятие мгновенного центра скоростей. Теорема о проекциях скоростей. Ускорение точек в плоскопараллельном движении.</p>	4	2		2			7	6	4		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<p>Тема 6. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной и естественной формах. Решение прямой и обратной задачи динамики.</p>	4	2		2				6	4		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Тема 7. Понятие механической системы. Центр масс, масса системы, силы внешние и силы внутренние, геометрия масс (моменты инерции, радиус инерции).	4	2		2				6	4		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 8. Механическая система. Общие теоремы динамики для точки и для механической системы. Движение центра масс, изменение количества движения, изменение кинетического момента, изменение кинетической энергии.	4	2		2			8	6	4		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 9. Механическая система. Принципы динамики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода, Обобщенные координаты, обобщенные силы, число степеней свободы.	4	2						6			ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контактная работа	4	18		16						2	х
Самостоятельная работа	4						22	54	32		х
Объем дисциплины в семестре	4	18		16			22	54	32	2	х
Всего по дисциплине		18		16			22	54	32	2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

С-3. Раскрытие статической неопределенности.

К-3. Кинематический анализ плоского механизма.

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

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
--------	-------------------	-----------------------	---------------------------

1	Структура курса. Аксиомы статики. Силовые факторы. Связи и реакции связей.	Основные понятия векторной алгебры. Виды векторов – свободные, скользящие, прикрепленные. Действия над векторами.	6
2	Основная теорема статики. Уравнения равновесия. Статическая определенность и статическая неопределенность. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Способы определения положения центра тяжести.	Эквивалентность пар сил в плоскости и в пространстве. Сложение пар сил.	6
3	Приведение к простейшему виду. Инварианты системы сил. Понятие центральной оси. Частные случаи приведения систем сил. Трение скольжения и трение качения. Конус трения.	Приведение силы к центру. Определение минимального главного момента системы сил	6
4	Кинематика точки. Способы задания движения точки – векторный, координатный и естественный. Оси естественного трёхгранника. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Дифференцирование вектора постоянного модуля по независимому скалярному аргументу.	Задание движения точки в полярной системе координат.	6

5	<p>Простейшие движения твердого тела – поступательное и вращательное. Задание движения, Скорость и ускорение точек в поступательном и вращательном движениях.</p> <p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Задание движения. Понятие мгновенного центра скоростей. Теорема о проекциях скоростей. Ускорение точек в плоскопараллельном движении.</p>	<p>Разложение плоского движения тела на поступательное и вращательное. План скоростей.</p>	6
6	<p>Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной и естественной формах. Решение прямой и обратной задачи динамики.</p>	<p>Случаи интегрирования дифференциальных уравнений движения материальной точки. Движение точки под действием центральной силы. Закон площадей</p>	6
7	<p>Понятие механической системы. Центр масс, масса системы, силы внешние и силы внутренние, геометрия масс (моменты инерции, радиус инерции).</p>	<p>Теорема Гюйгенса. Центробежные моменты инерции, главные оси инерции.</p>	6

8	<p>Механическая система. Общие теоремы динамики для точки и для механической системы. Движение центра масс, изменение количества движения, изменение кинетического момента, изменение кинетической энергии.</p>	<p>Следствия из общих теорем динамики. Приложение общих теорем к динамике вращательного и плоского движений твердого тела.</p>	6
9	<p>Механическая система. Принципы динамики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода, Обобщенные координаты, обобщенные силы, число степеней свободы.</p>	<p>Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамическое уравновешивание вращающихся тел.</p>	6
Всего			54

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика: учебник для вузов / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02524-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452428>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Теоретическая механика. Краткий курс: учебник для вузов / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449527>

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- тематическое содержание дисциплины.
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ).

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1. Доска
2. Компьютер
3. Мультимедиапроектор
4. Наглядные пособия

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

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

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант+.

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 - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Разработал:

Профессор, доктор технических наук  Ушаков Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 6 от 25.01.2021 г.

Заведующая кафедрой «Физика и математика»  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 7 от 22.02.2021 г.

Директор института управления рисками и комплексной безопасности  Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.12 Теоретическая механика на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 11 от 14.06.2022 г.

Заведующий кафедрой _____



Ушаков Ю.А.