Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Теоретическая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.18 Теоретическая механика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра механики материалов, конструкций и машин — Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММКМ — Е.В. Дырдина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство — С.А. Дергунов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Гл.в. библиограф — С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Дырдина Е.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать у студентов базовое понимание законов и принципов механики, необходимых для анализа статики, кинематики и динамики механических систем и твердых тел, а также развить навыки применения этих знаний для решения инженерных задач, связанных с расчетом, проектированием и анализом строительных конструкций и механизмов.

Задачи изучения дисциплины:

- Овладение основными понятиями и законами механики: Знать и понимать базовые понятия (сила, момент, равновесие, перемещение, скорость, ускорение, энергия, работа, импульс) и основные законы механики (законы Ньютона, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса).
- Развитие навыков построения расчетных схем: Уметь строить расчетные схемы для реальных строительных объектов, выделять основные силы и моменты, учитывать связи и ограничения.
- Формирование навыков решения задач статики: Уметь определять реакции связей, рассчитывать внутренние усилия в стержневых системах и плоских рамах, проверять условия равновесия.
- Формирование навыков анализа кинематики твердого тела: Уметь определять кинематические характеристики (скорость, ускорение) точек твердого тела при различных видах движения (поступательном, вращательном, плоскопараллельном).
- Формирование навыков анализа динамики твердого тела: Уметь применять законы динамики для определения движения твердого тела под действием заданных сил и моментов, рассчитывать параметры движения.
- Развитие пространственного воображения и логического мышления: Уметь представлять в пространстве механические системы и их движение, логически обосновывать свои решения.
- Подготовка к изучению последующих дисциплин: Создать прочный фундамент для успешного освоения специальных дисциплин, таких как строительная механика, сопротивление материалов, теория упругости, динамика сооружений.
- Развитие навыков самостоятельной работы: Уметь самостоятельно изучать теоретический материал, решать задачи и анализировать результаты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Техническая механика, Б1.Д.В.3 Строительная механика стержневых систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-3 Использование новых информационных технологий в своей профессиональной деятельности	**Знать:** ... Знать основные онлайн-библиотеки и базы данных научных публикаций по теоретической механике и смежным областям (например, eLIBRARY.RU, Google Scholar, Web of Science). • Знать ресурсы для поиска информации о программных средствах и их применении в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		строительстве. • Этические и правовые аспекты использования IT: • Знать об авторском праве на программное обеспечение и базы данных. • Знать о требованиях к достоверности и надежности информации, полученной с использованием IT. **Уметь:** .. • Применять IT для решения задач: • Уметь создавать и редактировать расчетные схемы механических систем в программных комплексах. • Уметь проводить численный анализ статики, кинематики и динамики механических систем с использованием программных средств. • Уметь интерпретировать и анализировать результаты численного моделирования.. **Владеть:** ... Владеть навыками критического анализа информации и оценки ее достоверности. • Владеть навыками создания технических отчетов с использованием IT. • Владеть навыками визуализации результатов численного моделирования.
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Знать:** . • Профессиональная терминология: • Знать определения основных понятий и терминов теоретической механики (сила, момент, равновесие, перемещение, скорость, ускорение, энергия, работа, импульс, связь, реакция связи, ферма, рама, центр тяжести, момент инерции и т.д.). • Знать принятые в строительстве условные обозначения для сил, моментов, перемещений, деформаций. • Знать основные определения, используемые в нормативных документах (ГОСТы, СП) по строительству и строительной механике. • Методы решения задач: • Знать основные методы решения задач статики (метод сечений, метод узлов, принцип возможных перемещений). • Знать основные методы анализа кинематики (геометрический метод, аналитический метод). • Знать основные методы решения задач динамики (метод интегрирования дифференциальных уравнений движения, теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		кинетической энергии, принцип Даламбера). • Знать общие алгоритмы решения типовых задач теоретической механики. • Области применения: • Знать примеры применения законов и методов теоретической механики в строительстве (расчет ферм и рам, анализ устойчивости сооружений, расчет динамических нагрузок, проектирование механизмов и т.д.). • Знать, какие типы задач строительной механики базируются на принципах теоретической механики... **Уметь:** • Описание объектов и процессов: • Уметь грамотно и точно описывать механические системы и процессы, используя профессиональную терминологию. • Уметь составлять словесное описание задачи с выделением основных параметров и условий. • Уметь строить расчетные схемы строительных конструкций, правильно отображая действующие силы, моменты и реакции связей. • Выбор метода решения: • Уметь анализировать поставленную задачу и выбирать наиболее подходящий метод ее решения. • Уметь обосновывать выбор метода решения, объясняя его преимущества и ограничения в конкретной ситуации. • Уметь строить логическую последовательность действий для решения задачи. • Решение задач: • Уметь применять известные методы для решения типовых задач теоретической механики. • Уметь проверять правильность полученных результатов и оценивать их достоверность.... **Владеть:** . • Навыками профессиональной коммуникации: • Владеть навыками устного и письменного изложения результатов решения задач, используя профессиональную терминологию. • Владеть навыками участия в дискуссиях по вопросам, связанным с теоретической механикой и ее применением в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		строительстве. • Навыками выбора метода решения: • Владеть навыками анализа задачи и выбора оптимального метода ее решения. • Владеть навыками обоснования выбора метода решения. • Навыками решения задач: • Владеть навыками решения широкого круга типовых задач теоретической механики. • Владеть навыками критического анализа полученных результатов. • Навыками применения теоретических знаний к практическим задачам строительства: • Владеть навыками создания упрощенных моделей реальных строительных объектов для анализа их механического поведения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**69,25**	**69,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**110,75**	**110,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статика твердого тела	64	12	12	-	40
2	Кинематика точки и твердого тела	44	8	8	-	28
3	Динамика точки и механической системы	72	14	14	-	44
	Итого:	180	34	34		112
	Всего:	180	34	34		112

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Статика твердого тела

Предмет и задачи теоретической механики. Основные понятия и исходные положения. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно центра и оси. Вектор-момент силы от- носительно центра. Условия эквивалентности пар. Сложение пар сил на плоскости и в пространстве. Условия равновесия пар на плоскости и в пространстве. Виды систем сил. Приведение систем сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Геометрические и аналитические условия равновесия различных систем сил (сходящейся, произвольной плоской, произвольной пространственной). Основная теорема статики. Необходимые и достаточные условия равновесия твердого тела. Уравнения равновесия различных систем сил. Учет сил трения в задачах о равновесии. Центр тяжести и его координаты.

Раздел 2 Кинематика точки и твердого тела

Введение в кинематику. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Траектория, скорость и ускорение точки при различных способах задания ее движения. Сложное (составное) движение точки. Абсолютная скорость и абсолютное ускорение точки при сложном движении. Задание движения твердого тела. Число степеней свободы. Виды движения твердого тела. Простейшие движения твердого тела (поступательное, вращательное). Плоскопарал лельное движение твердого тела. Основные кинематические характеристики тела при различных видах его движения. Определение скорости и ускорения произвольной точки тела при различных видах его движения.

Раздел 3 Динамика точки и механической системы

Основные понятия и задачи динамики. Законы динамики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. Центр масс и его координаты. Моменты инерции механической системы. Общие теоремы динамики и их применение к определению закона движения механической системы. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинетостатики. Возможные и действительные перемещения. Возможная работа силы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие системы сходящихся сил.	2
2	1	Момент силы. Определение реакций опор балок.	2
3	1	Равновесие систем тел при действии произвольной плоской системы сил. Расчет плоских ферм	2
4	1	Графический способ расчета плоских ферм.	2
5	1	Равновесие систем тел при действии произвольной плоской системы сил. Расчет рам и арок.	2
6	1	Равновесие произвольной пространственной системы сил.	2
7	2	Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения точки	2
8	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Преобразование простейших видов движения твердого тела	2
9	2	Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скорости и ускорения произвольной точки плоской фигуры	2
10	2	Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки при сложном (составном) движении	2
11	3	Первая основная задача динамики материальной точки.	2
12	3	Вторая основная задача динамики материальной точки.	2
13	3	Геометрия масс механической системы.Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения точки и механи ческой системы.	2
14	3	Теорема об изменении кинетического момента точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.	2
15	3	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Метод кинетостатики.	2
16	3	Принцип возможных перемещений.	2
17	3	Общее уравнение динамики.	2
		Итого:	**34**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Диевский, В.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Диев ский. – СПб: Лань, 2023. – 348 с. – ISBN 978-5-507-48273-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/346016

Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ И.В. Мещерский. – СПб.: Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-4190-7. – Режим доступа: *https://e.lanbook.com/book/206417*

5.2 Дополнительная литература

– Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – СПб.: Лань, 2023. – 732 с. – ISBN 978-5-507-47194-2. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/340022

– Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – СПб.: Лань, 2023. – 672 с. – ISBN 978-5-507-47033-4. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/322469

– Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – СПб.: Лань, 2023. – 640 с. – ISBN 978-5-507-47893-4. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/332093

– Дырдина, Е. В. Основы статики сооружений: теоретическая и строительная механика для архитекторов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура и 07.03.03 Дизайн архитектурной среды: в 2 т. / Е. В. Дырдина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Т. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 9.52 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 359 с. –– Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/195518_20230919.pdf

– Дырдина, Е. В. Введение в инженерную механику: статика и кинематика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по техническим направлениям подготовки / Е. В. Дырдина, И. И. Мосалева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.15 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 157 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10224_20160505.pdf

5.3 Периодические издания

1 Вестник Московского государственного строительного университета (МГСУ) : журнал. - Москва : НИУ МГСУ,

2 Строительство уникальных зданий и сооружений: журнал освещает тематическое направление Строительство и архитектура / Civil engineering and architecture / Режим доступа: https://unistroy.spbstu.ru/

3 Промышленное и гражданское строительство: журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

"Теоретическая механика " [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е.В. Дырдина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2014–2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/edit.php?id=27708

...

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Яндекс.Браузер Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.