Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Теоретическая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
07.03.03 Дизайн архитектурной среды
(код и наименование направления подготовки)

Дизайн архитектурной среды
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

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
07.03.03 Дизайн архитектурной среды _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

© Дырдина Е.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучающихся по направлению подготовки «07.03.03 Дизайн архитектурной среды» компетенций в части умения использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.

Задачи:

В результате изучения курса теоретической механики в объеме указанных часов студенты будут:

– *иметь представление* о предмете механики твердого и упруго-деформированного тела, возможностях ее аппарата и границах применимости ее моделей; об основах расчета и принципах работы элементов в строительных конструкциях;

– *знать* основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия, прочности, жесткости и устойчивости твердого тела и механической системы, понимать те методы механики, которые применяются в расчетах строительных конструкций, предпосылки выбора расчетной схемы;

– *уметь* анализировать существующие конструктивные решения, понимать работу сооружения в целом и оценивать ту роль, которую играют отдельные элементы здания или сооружения, устанавливать функциональную связь между воздействиями, внутренними усилиями и формой сооружения; применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач проектирования конструкций, строить и исследовать математические и механические модели зданий и сооружений; проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций;

– *иметь навыки решения* типовых задач по статическому расчету элементов конструкций зданий и сооружений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Строительная механика*

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-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4-В-1 Проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями технических параметров и объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, расчёт технико- экономических показателей объемно-планировочных решений ОПК-4-В-2 Применяет знания в комплексном проектировании архитектурных объектов разных	**Знать:** - основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия, прочности, жесткости и устойчивости твердого тела и механической системы, понимать те методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	типологий зданий, исходя из особенностей участка застройки, требования обеспечения без барьерной среды жизнедеятельности, конструктивных решений объекта капитального строительства, технических параметров объекта	механики, которые применяются в расчетах строительных конструкций, предпосылки выбора расчетной схемы; **Уметь:** - анализировать существующие конструктивные решения, понимать работу сооружения в целом и оценивать ту роль, которую играют отдельные элементы здания или сооружения, устанавливать функциональную связь между воздействиями, внутренними усилиями и формой сооружения; применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач проектирования конструкций, строить и исследовать математические и механические модели зданий и сооружений; проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций; **Владеть:** - навыками *решения* типовых задач по статическому расчету элементов конструкций зданий и сооружений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, работа с интерактивными элементами в системе электронного обучения) ;* *- подготовка к практическим занятиям*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные определения. Реальный объект и расчетная схема. Понятие силы в механике твердого тела.	18	4	4		10
2	Равновесие тел под действием произвольной системы сил. Элементы графической статики.	14	2	2		10
3	Центр тяжести твердого тела. Устойчивость положения тела.	12	2	2		8
4	Механические свойства материалов. Растяжение – сжатие	12	4	0		8
5	Основы расчета гибких нитей.	16	2	4		10
6	Арки и арки с затяжкой: классификация и особенности работы. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных статически определимых арках.	16	2	2		12
7	Плоские фермы. Понятия о фермах. Классификация ферм. Способы образования ферм. Определение усилий в стержнях простейших ферм аналитическим и графическим методами.	20	2	2		16
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. Основные определения. Реальный объект и расчетная схема. *Схематизация геометрии объекта, внешних воздействий и свойств материалов. Понятие силы в механике твердого тела. Диаграмма свободного тела. Внешние силы. Метод сечений. Внутренние усилия.*

2 Равновесие тел под действием произвольной системы сил. *Проекция силы на плоскость и на ось. Аналитический и графический способы сложения сил. Аксиомы статики твердого тела. Теорема о трех силах. Сходящаяся система сил. Момент силы относительно центра. Условия равновесия тела под действием заданной системы сил.*

3 Центр тяжести твердого тела. *Центр тяжести тела. Центр тяжести однородных тел. Центр тяжести объема, поверхности, линии. Способы определения положения центра тяжести. Устойчивость к опрокидыванию*.

4 Механические свойства материалов. Растяжение - сжатие *Напряжения. Перемещения и деформации. Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Модуль упругости. Внутренние усилия при растяжении-сжатии. Перемещения при растяжении сжатии. Испытание материалов на растяжение-сжатие. Характеристики прочности и пластичности. Идеализированные диаграммы. Диаграмма сжатия. Основные механические характеристики. Основные сведения о расчете конструкций. Методы допускаемых напряжений и предельных состояний.*

5 Основы расчета гибких нитей. Элементы графической статики. *Равновесие гибкой нити под действием заданной системы сил. Построение веревочного многоугольника. Метод вспомогательного веревочного многоугольника для определения формы нити под действием заданной системы сил. Особенности тросовых конструкций: распор, деформативность. Примеры использования в архитектурных сооружениях.*

6 Арки и арки с затяжкой. *Аналогии в работе арок и гибких нитей. Трехшарнирные распорные арки, их особенности работы. Определение опорных реакций и внутренних усилий в арках графическим способом. Рациональное очертание оси трехшарнирной арки. Арки с затяжкой их особенности работы. Примеры использования в архитектурных сооружениях.*

7 Плоские фермы. *Понятия о фермах. Классификация ферм. Способы образования рациональных ферм. Определение усилий в стержнях простейших ферм аналитическим и графическим методами.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Задание, сложение, разложение; геометрический и аналитический способы задания силы Проекция силы на плоскость и на ось. Аналитический и графический способы сложения сил. Аксиомы статики твердого тела. Теорема о трех силах. Сходящаяся система сил	4
3	2	Равновесие тел под действием произвольной системы сил.	2
4	3	Центр тяжести твердого тела. Устойчивость положения тела.	2
5	5	Определение формы гибкой нити под действием заданной нагрузки и определение усилий в сегментах гибкой нити.	2
6	6	Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных арках	2
7,8	7	Определение усилий в стержнях простейших ферм аналитическим и графическим методами.	4
		Итого:	**16**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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

Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие для вузов / И.В. Мещерский. - 49-е изд., стер. и предыдущие издания. – Санкт Петербург: Лань, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-9511-0019-1.

Кепе, О. Э. Сборник коротких задач по теоретической механике : учебное пособие / О. Э. Кепе. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-0826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183 (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

Бабанов, В.В. Теоретическая механика для архитекторов: в 2 т.: учебник. Т.1 / В.В. Бабанов. -М.: Академия, 2008. -249 с. - ISBN 978-5-7695-2832-3.Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов / С.М. Тарг. – М.: Высшая школа, 2010,2009,2008 (и предыд.изд.). – 416с.

Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика / Под ред. А. И. Кириллова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 384 с.

Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под общ. ред. А. А. Яблонского.- 18-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2011. - 386 с. : [1] л. портр., ил. - Библиогр.: с. 382-383. - ISBN 978-5-406-01976-4.

Изучение свойств арочных конструкций с использованием интерактивной модели [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, 08.03.01 Строительство / сост.: Е. В. Дырдина, Е. В. Пояркова ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.88 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 32 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/177389_20220916.pdf

Изучение конструкции висячего моста с использованием интерактивной модели [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, 08.03.01 Строительство / сост.: Е. В. Дырдина, Е. В. Пояркова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 37 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/177390_20220916.pdf

Изучение свойств конструкции готического собора с использованием интерактивной модели [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 07.03.01 Архитектура, 07.03.03 Дизайн архитек-

турной среды, 08.03.01 Строительство / сост.: Е. В. Дырдина, Е. В. Пояркова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. механики материалов, конструкций и машин. - Оренбург : ОГУ, 2025. - 41 с-Загл. с тит. экрана. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/221339_20250318.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/

5.4 Интернет-ресурсы

"Теоретическая механика для архитекторов" [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е.В. Дырдина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2023–2026].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=25212

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

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.