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.В.3 Строительная механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Строительная 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 — А.А. Гаврилов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Гаврилов А.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- получение навыков расчета стержневых систем и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при действии статических нагрузок;
- ознакомление с российскими национальными требованиями в области расчетов, направленных на обеспечение прочности и надежности сооружений в течение всего срока эксплуатации.

Задачи:

- представить будущим выпускникам необходимый объем знаний в области расчета статически определимых и статически неопределимых систем;
- ознакомить с современными программами расчета конструкций, построенными на основе классических методов строительной механики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Теоретическая механика, Б1.Д.Б.19 Техническая механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Основания и фундаменты зданий и сооружений, Б1.Д.В.5 Железобетонные и каменные конструкции, Б1.Д.В.6 Металлические конструкции, Б1.Д.В.7 Конструкции из дерева и пластмасс*

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
ПК*-9 Способен выполнять расчетное обоснование конструктивных и технологических решений и обеспечивать надежность строительных конструкций в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК*-9-В-1 Обоснование принятых конструктивных и технологических решений посредством формирования расчетных схем и анализа напряженно-деформированного состояния элементов. Определение внутренних усилий и перемещений в конструкциях при различных вариантах нагружения для подтверждения их работоспособности ПК*-9-В-2 Выполнение проверочных расчетов строительных конструкций на прочность, устойчивость и деформативность с целью подтверждения их надежности, в том числе с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов. Оценка соответствия конструкций нормативным требованиям на основе интерпретации результатов расчетов	**Знать:** - методы расчета стержневых конструкций; - виды расчетных схем сооружений. **Уметь:** - проводить анализ условий закрепления и нагружения конструкций; - выполнять расчеты на прочность, деформативность и устойчивость; - разрабатывать варианты расчетных схем конструкций. **Владеть:** - навыками определения внутренних усилий и перемещений в элементах статически определимых и статически неопределимых систем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**108**	**252**
Контактная работа:	**53,25**	**46,25**	**99,5**
Лекции (Л)	18	16	34
Практические занятия (ПЗ)	34	30	64
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение расчетно-графических заданий (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; решение типовых контрольных работ; подготовка к рубежному контролю)*	**90,75**	**61,75**	**152,5**
Вид итогового контроля	**экзамен**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия курса, кинематический анализ сооружений	14	2	4	-	8
2	Определение усилий в статически определимых балках и рамах	54	8	16	-	30
3	Плоские фермы. Трехшарнирные системы	48	6	12	-	30
4	Теория перемещений	28	2	2	-	24
	Итого:	144	18	34		92

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Статически неопределимые системы. Метод сил.	36	4	10	-	22
6	Метод перемещений. Смешанный метод.	40	6	10	-	24
7	Основы устойчивости стержневых систем. Основы автоматизированного расчета строительных конструкций	32	6	10	-	16
	Итого:	108	16	30		62
	Всего:	252	34	64		154

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1.Основные понятия курса. Кинематический анализ сооружений.

Задачи и методы строительной механики. Основные нормативные документы в области расчетов и принципов проектирования зданий и сооружений. Классификация объектов и нагрузок. Расчетная схема сооружений как упругая система. Статический и кинематический анализ сооружений. Классификация сооружений.

Раздел № 2. Определение усилий в статически определимых балках и рамах.

Основные свойства статически определимых систем. Методы определения усилий. Принцип независимости действия внешних сил. Использование дифференциальных зависимостей при построении эпюр внутренних усилий. Преимущество и недостатки многопролетных балок. Правила расстановки шарниров, кинематический анализ, поэтажная схема. Расчет балок на неподвижную нагрузку. Понятия о линиях влияния. Способы построения линий влияния. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в двухопорной шарнирной балке. Построение линий влияния усилий в консольной балке. Определение усилий при помощи линий влияния. Определение наивыгоднейшего положения нагрузки на сооружения.

Раздел № 3. Плоские фермы. Трехшарнирные системы

Понятия о фермах. Классификация ферм. Способы образования ферм. Определение усилий в стержнях простейших ферм аналитическим и графическим методами. Линии влияния усилий. Расчет шпренгельных ферм. Трехшарнирные распорные системы, их преимущество и отличия от безраспорных систем. Определение опорных реакций и внутренних усилий. Рациональное очертание оси трехшарнирной арки. Линии влияния усилий. Расчеты трехшарнирных рам с замкнутым контуром.

Раздел № 4. Теория перемещений.

Работа внешних и внутренних сил. Обобщенный закон Гука. Теоремы о взаимности возможных работ, перемещений и реакций. Основные положения физико-математического аппарата, применяемого для решения задач расчета строительных конструкций. Способы вычисления интегралов Максвелла–Мора. Определение перемещений узлов системы от температурных воздействий и неравномерной осадки опор.

Раздел № 5. Статические неопределимые системы. Метод сил.

Общие свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости плоских систем. Основная система метода сил. Канонические уравнения. Расчет статически неопределимых систем на действия заданной нагрузки, температуры и перемещения опор. Понятие о расчетах статически неопределимых ферм и арок.

Раздел № 6. Метод перемещений. Смешанный метод.

Кинематическая неопределимость. Основная система. Определение числа неизвестных. Идея метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Построение эпюр усилий. Смешанный метод.

Раздел № 7. Основы устойчивости стержневых систем. Основы автоматизированного расчета строительных конструкций.

Понятия об устойчивости. Особенности расчетов на устойчивость при проектировании зданий и сооружений. Критическая сила и критический параметр. Методы определения критических сил. Расчет рам на устойчивость методом перемещений. Определение критической силы энергетическими методами Ритца, Тимошенко. Автоматизированный расчет в задачах оптимального, рационального и вариантного проектирования. Постановки задач. Анализ расчетов реальных конструкций при проведении технико-экономического обоснования проектных решений. Компьютерное моделирование строительных конструкций.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Кинематический анализ сооружений	4
3,4	2	Определение усилий в балках и рамах	4
5,6,7	2	Многопролетные статически определимые балки	6

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8,9,10	2	Теория линий влияния	6
11-14	3	Плоские фермы	8
15,16	3	Трехшарнирные арки и рамы	4
17	4	Теория перемещений	2
18-22	5	Статически неопределимые системы. Метод сил	10
23-27	6	Статически неопределимые системы. Метод перемещений	10
28-30	7	Основы устойчивости стержневых систем	6
31,32	7	Основы автоматизированного расчета	4
		Итого:	64

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Альбакасов, А.И. Строительная механика. Часть I. Статически определимые системы: учебное пособие/А.И. Альбакасов, Л.И. Кудина, А.А. Гаврилов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 172 с.

2. Альбакасов, А.И. Строительная механика. Часть II. Статически неопределимые системы: учебное пособие [электронный источник]/А.И. Альбакасов, Л.И. Кудина, А.А. Гаврилов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/214676_20241126.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Кудина, Л. И. Строительная механика в решениях задач. Расчет статически определимых стержневых систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Л. И. Кудина. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 144 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/87119_20190109.pdf

2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч.1. Статически определимые системы: учеб.пособие/ Н.Н. Анохин.- 3-е изд., доп. и перераб.,- М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010.-336 с. – ISBN 978-5-93093-024-4

3. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч.II. Статически неопределимые системы: учеб.пособие/ Н.Н. Анохин.- 2-е изд., доп. и перераб.,- М.: Изд-во АСВ, 2007.-464 с. – (Высшее образование) .- ISBN 5-93093-024-4

4. Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов [Текст] : учеб. для вузов / А. Т. Демченко [и др.]; под ред. А. Е. Саргсяна.- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 416 с - ISBN 5-06-003867-X.

5. Масленников, А. М. Начальный курс строительной механики стержневых систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Масленников. - СПб. : Проспект науки, 2009. - 240 с. - ISBN 978-5-903090-22-8

6. Строительная механика. В двух частях. Часть 1: методические указания / А.И. Альбакасов, П.Н. Ельчанинов, А. А. Гаврилов, В.С. Гарипов, А.В. Колотвин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017. – Ч. 1. – 39 с.

7. Строительная механика. В двух частях. Часть 2: методические указания / А.И. Альбакасов, П.Н. Ельчанинов, А. А. Гаврилов, В.С. Гарипов, А.В. Колотвин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017. – Ч. 2. – 62 с.

5.3 Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Строительство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2026.
2. Промышленное и гражданское строительство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

- stroitmeh.ru (электронный курс для студентов очной и заочной форм обучения).
- snipov.net (Строительные нормы и правила, СНИПы. Нормативно-техническая документация).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. 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.

Аудитории 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.