

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМ и НР  
Полякова Л.Ю.  
(подпись, расшифровка подписи)  
"15" 05 2025 г.

## 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

Очно-заочная

Кумертау 2025

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Строительная механика» /сост.  
Пудовкин А.Н., Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена обучающимся очно-заочной формы обучения по  
направлению подготовки 08.03.01 Строительство

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

– формирование профессиональных знаний и умений в области диагностики состояния инженерных сооружений под нагрузкой, определения необходимых параметров, требуемых для анализа прочности и жесткости различных строительных конструкций от заданных видов внешнего воздействия и оценки их работоспособности

### Задачи:

- научить проведению сравнительного анализа различных вариантов расчетных схем;
- научить расчету конструкций (распределение и перераспределение усилий в работе сооружения при изменении жесткостей участков, узловых и опорных условий).

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Техническая механика, Б1.Д.Б.20 Сопротивление материалов*

Постреквизиты дисциплины: *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*-10 Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК*-10-В-1 Анализ условий закрепления и нагружения эксплуатируемых, реконструируемых и проектируемых строительных конструкций и их реализация в расчетных схемах зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения ПК*-10-В-2 Разработка вариантов расчетных схем эксплуатируемых, реконструируемых и проектируемых конструкций зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения ПК*-10-В-3 Определение внутренних усилий и перемещений в элементах эксплуатируемых, реконструируемых и проектируемых конструкций зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения ПК*-10-В-4 Выполнение расчетов на устойчивость и определение частот	<b>Знать:</b> - методы расчета стержневых конструкций; - виды расчетных схем сооружений <b>Уметь:</b> - проводить анализ условий закрепления и нагружения конструкций; - выполнять расчеты на устойчивость и определение частот собственных колебаний конструкций; - разрабатывать варианты расчетных схем конструкций <b>Владеть:</b> - навыками определения внутренних усилий и перемещений в элементах статически определимых и статически неопределимых

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	собственных колебаний конструкций для зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения	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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>18,25</b>	<b>25,25</b>	<b>43,5</b>
Лекции (Л)	10	12	22
Практические занятия (ПЗ)	8	12	20
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>125,75</b>	<b>82,75</b>	<b>208,5</b>
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	25	15	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	55,75	15,75	71,5
- подготовка к практическим занятиям;	25	25	50
- подготовка к экзамену, зачету	20	27	47
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кинематический анализ сооружений. Многопролетные статически определимые балки.	48	4	2	–	42
2	Теория линий влияния. Трехшарнирные арки и рамы.	50	4	4	–	42
3	Плоские фермы. Работа внешних и внутренних сил. Перемещения в плоских стержневых системах.	46	2	2	–	42
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>126</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Статически неопределеные системы. Метод сил.	36	4	4	–	28
5	Статически неопределеные системы. Метод перемещений. Смешанный метод.	36	4	4	–	28
6	Основы устойчивости систем. Динамика сооружений. Основы метода конечного элемента.	36	4	4	–	28
Итого:		108	12	12	–	84
Всего:		252	22	20	–	210

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Кинематический анализ сооружений. Многопролетные статически определимые балки.** Геометрически неизменяемые и изменяемые системы. Формула Чебышева. Мгновенно-изменяемые системы. Способы образования простейших геометрически неизменяемых систем. Статическая определимость и неопределенность. Порядок кинематического анализа системы. Преимущества и недостатки многопролетной статически определимой балки по сравнению с неразрезной балкой, области применения. Правила расстановки шарниров, кинематический анализ, поэтажная схема. Расчет балок на неподвижную нагрузку. Линии влияния усилий. Расчет балок на подвижную нагрузку.

**Раздел № 2 Теория линий влияния. Трехшарнирные арки и рамы.** Понятие о линиях влияниях. Способы построения линий влияний. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в двухпорной шарнирной балке. Построение линий влияний реакций и внутренних усилий в балке, защемленной одним концом. Определение усилий при помощи линий влияний. Определение не выгоднейшего положения нагрузки на сооружении. Трехшарнирные распорные системы их преимущества и отличия от безраспорных систем. Определение опорных реакций трехшарнирной арки (без затяжки и с затяжкой). Определение внутренних усилий в трехшарнирной арке. Очертания оптимальной и рациональной осей трехшарнирной арки. Линии влияния усилий. Расчет трехшарнирных арок и рам.

**Раздел № 3 Плоские фермы. Работа внешних и внутренних сил. Перемещения в плоских стержневых системах.** Понятие о ферме. Классификация ферм. Определение усилий в стержнях простейших ферм аналитическими способами. Определение усилий в стержнях простейших ферм графическим способом (диаграмма Максвелла-Кремоны). Понятие о расчете шпренгельных ферм. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Теоремы о взаимности возможных работ, перемещений. Способы вычисления интегралов для определения перемещений. Определение перемещений от температурных воздействий и неравномерной осадки опор.

**Раздел № 4 Статически неопределеные системы. Метод сил.** Статическая неопределенность. Идея метода сил. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределеных систем на действие заданной нагрузки. Расчет статически неопределеных систем на действие температуры и перемещения опор. Определение перемещений в статически неопределеных системах. Построение эпюры поперечных сил по эпюре изгибающих моментов. Построение эпюры продольных сил по эпюре поперечных сил. Проверка построенных эпюр. Понятие о расчетах статически неопределеных ферм и арок.

**Раздел № 5 Статически неопределеные системы. Метод перемещений. Смешанный метод.** Кинематическая неопределенность. Основная система. Определение числа неизвестных. Идея метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил. Смешанный метод.

**Раздел № 6 Основы устойчивости систем. Динамика сооружений. Основы метода конечного элемента.** Виды потери устойчивости строительных конструкций (продольный изгиб, продольно-поперечный, «опрокидывание», «выпучивание», «хлопок», «сползание» и др.). Динамические нагрузки и их виды. Число степеней свободы. Колебания систем с одной степенью свободы. Колебания систем с конечным числом степеней свободы. Меры борьбы с вибрацией.

Исходные положения метода конечных элементов (МКЭ). Обобщенные силы и перемещения; работа внешних и внутренних сил.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет многопролетной шарнирной балки	2
2	2	Построение линий влияния для многопролетной шарнирной балки	2
3	2	Расчет плоских статически определимых рам и арок	2
4	3	Линии влияния в стержнях ферм	2
5	4	Расчет статически неопределенной неразрезной балки методом сил	2
6	4	Расчет статически неопределенной фермы по методу сил	2
7-8	5	Расчет неразрезных балок методом перемещений	4
9-10	6	Расчет рам на устойчивость методом перемещений	4
		Итого:	20

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1. Бабанов, В.В. Строительная механика для архитекторов: учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 487 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04646-5. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536575>.
2. Кузьмин, Л.Ю. Строительная механика: учебное пособие для вузов / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 296 с. – ISBN 978-5-8114-7664-0. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/404012>.
3. Шапошников, Н.Н. Строительная механика / Н.Н. Шапошников, Р.Е. Кристалинский, А.В. Дарков; под редакцией Н.Н. Шапошников. – 16-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 692 с. – ISBN 978-5-507-47191-1. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/339038>.

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Кондратенко, В.Е. Строительная механика: учебник / В.Е. Кондратенко, С.М. Горбатюк, В.В. Девятьярова. – Москва: МИСИС, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-907226-27-2. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129010>.
2. Иванов, С.П. Строительная механика: расчет статически неопределенных систем: учебное пособие / С.П. Иванов, О.Г. Иванов, А.С. Иванова; Поволжский гос. технолог. университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 134 с.: ил., табл. – ISBN 978-5-8158-2285-6. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703523>.

#### 5.3 Периодические издания

1. Строительная механика и расчет сооружений: журнал. – М.: АО Научно-исследовательский центр «Строительство», 2025. Режим доступа: <https://stroy-mex.narod.ru/>
2. Жилищное строительство: журнал. – М.: ООО Рекламно-издательская фирма «Стройматериалы», 2025. Режим доступа: <http://rifsm.ru/editions/journals/2/>
3. Промышленное и гражданское строительство: журнал. – М.: ООО «Издательство ПГС», 2025.

## **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;  
<http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;  
<http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;  
<http://rucont.ru> – Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;  
<http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека онлайн;  
<http://znanium.com> – ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»;  
<http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ.  
<https://urait.ru/> – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционная система семейства Windows.

Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader <https://get.adobe.com/ru/reader/>.

Система автоматизированного проектирования NanoCAD, AutoCAD, Компас.

Интернет-обозреватель Яндекс.Браузер.

Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ACADEMIC set (ПК Лира 9.4 PRO, ПК МОНОМАХ 4.2 PRO).

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Теория решения изобретательских задач». – <https://openedu.ru/course/misis/triz1/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Сопротивление материалов». – <https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Основы расчета строительных конструкций». – <https://openedu.ru/course/spbstu/BASBUILD/>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

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.

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство  
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Дисциплина Б1.Д.В.3 Строительная механика

Форма обучения: Очно-заочная  
(Очно-заочная, очно-заочно-заочная, заочно-заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства

наименование кафедры

протокол №10 от 07.05.2025

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
городского строительства и хозяйства

наименование кафедры

  
подпись

**O.H. Rahimova**  
расшифровка подписи

Исполнители:

должность

  
подпись

**Пудовкин А.Н.**  
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №6 от 15.05.2025

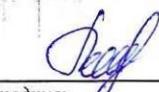
Председатель НМС

  
подпись

**Л.Ю. Полякова**  
расшифровка подписи

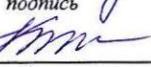
СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ

  
подпись

**O.H. Rahimova**  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

  
подпись

**С.Н. Козак**  
расшифровка подписи