

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

Кафедра городского строительства и хозяйства



**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

Заочная

Кумертау 2019

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Строительная механика»/сост.  
А.Н. Пудовкин - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019**

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



© Пудовкин А.Н., 2019  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** 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.17 Теоретическая механика, Б1.Д.Б.18 Сопротивление материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Основания фундаментов 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*-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 собственных колебаний конструкций для	<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
	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		
	4 семестр	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>7,25</b>	<b>6,5</b>	<b>13,75</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>100,75</b>	<b>137,5</b>	<b>238,25</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	-	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	80,75	87,5	168,25
- подготовка к практическим занятиям;	20	20	40
- подготовка к экзамену, зачету	9	4	13
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кинематический анализ сооружений. Многопролетные статически определимые балки	32	1	1		30
2	Теория линий влияния. Трехшарнирные арки и рамы	34	2			32
3	Плоские фермы. Работа внешних и внутренних сил. Перемещения в плоских стержневых системах	42	1	1		40
	Итого:	108	4	2		102

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Статически неопределимые системы. Метод сил	46	1	1		44
5	Статически неопределимые системы. Метод перемещений. Смешанный метод	48	1	1		46
6	Основы устойчивости систем. Динамика сооружений. Основы метода конечного элемента	50	2			48
	Итого:	144	4	2		138
	Всего:	252	8	4		240

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 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 неопределимость. 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.*

### 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 двухопорной 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.*

### 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.*

### 4 Статически неопределимые системы. Метод сил

*Статическая неопределимость. Идея метода сил. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых систем на действие заданной нагрузки. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры и перемещения опор. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Построение эпюры поперечных сил по эпюре изгибающих моментов. Построение эпюры продольных сил по эпюре поперечных сил. Проверка построенных эпюр. Понятие о расчетах статически неопределимых ферм и арок.*

### 5 Статически неопределимые системы. Метод перемещений. Смешанный метод

*Кинематическая неопределимость. Основная система. Определение числа неизвестных. Идея метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил. Смешанный метод.*

### 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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет балок и построение линий влияния	2
2	4,5	Расчет ферм и определение перемещений	2
		Итого:	4

### 4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Тема контрольной работы: Статически неопределимые системы (Метод сил, Метод перемещений).

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- Дарков, А.В. Строительная механика [Текст]: учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников.- 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 656 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 650. - ISBN 5-8114-0576-6.

### 5.2 Дополнительная литература

- 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

- 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

- Ельчанинов П.Н. Строительная механика [Электронный ресурс] / Ельчанинов П.Н. - ГОУ ОГУ, 2007.

- Пудовкин, А.Н. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Строительная механика» / А.Н. Пудовкин. – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 50 с.

- Пудовкин А.Н. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Строительная механика» / А.Н. Пудовкин; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 16 с.

### 5.3 Периодические издания

Журнал - «Промышленное и гражданское строительство». – М: ООО «Издательство ПГС» ISSN 0869-7019.

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://znanium.com/> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»

<http://Enginery.RU//> - Инженерное обеспечение строительства, Россия.

<http://GeoProekt.Net//> - Компания НТЦ "ГеоПроект"- широкий спектр услуг по решению геотехнических проблем промышленного и гражданского строительства, Россия.

<http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ

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

1. Система автоматизированного проектирования AutoCAD
2. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ <https://rucont.ru/>
3. Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>
4. Интернет обозреватель Яндекс. Браузер.

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

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для выполнения указанных работ аудитории оснащены наглядными пособиями и оборудованием. Работа в аудиториях осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием аудиторных занятий.

**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: заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства  
наименование кафедры

протокол № 1 от 29.08.2019


Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
городского строительства и хозяйства  
наименование кафедры  О.Н. Рахимова  
подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*  
доцент  
должность  А.Н. Пудовкин  
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №2 от 05.09.2019

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ  О.Н. Рахимова  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи



**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Б1.Д.В.3 Строительная механика» на 2020 / 2021 учебный год**

Внесенные изменения на 2020 / 2021  
учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по учебно-  
методической и научной работе  
Л.Ю. Полякова  
(подпись, расшифровка подписи)

«18» 08 2020 г.

В рабочую программу дополнения и изменения не вносятся.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства № 1, 27.08.2020г.  
(дата, номер протокола заседания кафедры)

  
личная подпись

О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Б1.Д.В.3 Строительная механика» на 2021/ 2022 учебный год

Внесенные изменения на 2021/2022  
учебный год

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-  
методической и научной работе

 Л.Ю. Полякова

(подпись, расшифровка подписи)

« 31 » 08 2021 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1 в разделе 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта  
«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

Смирнов, В. А. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов,  
А. С. Городецкий ; под редакцией В. А. Смирнова. — 2-е изд., перераб. и доп. —  
Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Высшее образование). —  
ISBN 978-5-534-03317-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа  
Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468571>

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства 30.08.2021 г. протокол № 1  
(дата, номер протокола заседания кафедры)

  
личная подпись

О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

30.08.2021  
дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала

  
личная подпись

С.Н. Козак  
расшифровка подписи

30.08.2021  
дата

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022 /2023 уч.г.  
по дисциплине «Б1.Д.В.3 Строительная механика»

Внесенные изменения на 2022 / 2023  
учебный год

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-  
методической и научной работе  
Л.Ю. Полякова  
(подпись) (расшифровка подписи)  
« 31 » 2022 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:


1) в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта

«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

Кузьмин, Л. Ю. Строительная механика : учебное пособие / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2117-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212384>

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры городского строительства и хозяйства 30.08.2022г. протокол №1

(дата, номер протокола заседания кафедры)

  
личная подпись О.Н. Рахимова 30.08.2022г.  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала

  
личная подпись С.Н. Козак 30.08.2022г.  
расшифровка подписи дата

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023 /2024 уч.г.  
по дисциплине Б1.Д.В.3 «Строительная механика»

Внесенные изменения на 2023 / 2024  
учебный год


УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-  
методической и научной работе  
 Л.Ю. Полякова  
(подпись, расшифровка подписи)

« 31 » 08 2023 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
в разделе 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта  
«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

1)Кривошاپко, С. Н. Строительная механика: учебник и практикум для  
вузов / С. Н. Кривошاپко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство  
Юрайт, 2023. — 391 с.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
городского строительства и хозяйства 31.08.2023г. протокол №1  
(дата, номер протокола заседания кафедры)

  
личная подпись

О.Н. Рахимова  
расшифровка подписи

31.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала

  
личная подпись

С.Н. Козак  
расшифровка подписи

31.08.2023г.  
дата