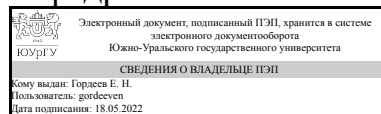


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



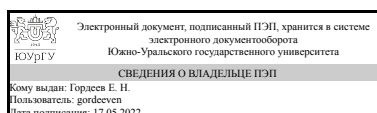
Е. Н. Гордеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.14 Строительная механика  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Промышленное и гражданское строительство

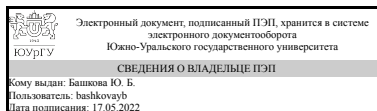
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Гордеев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. Б. Башкова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать студенту основы надежного и экономичного проектирования строительных конструкций и расчета их элементов при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата. Задачи дисциплины: дать представление о статически определимых и неопределимых стержне-вых системах; дать основы их кинематического анализа и статического расчета различными методами; научить студентов определять внутренние усилия и перемещения в таких системах, в том числе с помощью линий влияния при неподвижной и подвижной нагрузках.

### Краткое содержание дисциплины

– основы расчета перемещений точек линейно-деформируемых систем; – основы расчета статически определимых одно- и многопролетных балок, плоских рам и ферм, трехшарнирных арок с использованием методов сечений и вырезания узлов, с построением эпюр внутренних силовых факторов и линий влияния от движущееся единичной нагрузки, с определением внутренних усилий по формуле влияния; – основы расчета статически неопределимых плоских рам и арок методами сил и перемещений, в том числе в матричной форме, и методом конечных элементов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен разрабатывать расчетные схемы зданий и строительных конструкций	Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела; основные понятия линейно- деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем; основные методы оптимизации строительных конструкций, а также регулирование усилий Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций; составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически неопределимой системы и выполнять расчёт зданий, сооружений и отдельных конструкций, используя отечественный и зарубежный опыт ; Имеет практический опыт: в разработке рациональных методов определения усилий и перемещений в сооружениях, методов расчёта статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	Строительство зданий в экстремальных условиях, Проектирование управляемых конструкций, Оптимизация распределения усилий в строительных конструкциях
-----	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	48	32
Лекции (Л)	40	24	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	24	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,25	53,75	33,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
оформление практических работ	39,25	29,75	9,5
Подготовка к экзамену	24	0	24
Подготовка к зачету	24	24	0
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные теоремы об упругих системах. Формула Мора для вычисления перемещений	16	8	8	0
2	Расчет статически определимых систем	16	8	8	0
3	Общая теория линий влияния	16	8	8	0
4	Расчет статически неопределимых систем методом сил	16	8	8	0
5	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	16	8	8	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные теоремы об упругих системах.	4
2	1	Формула Мора для вычисления перемещений	4
3	2	Расчет статически определимых систем	4
4	2	Расчет многопролетных шарнирных балок	4
5	3	Построение линий влияния в простейших стержневых системах	2
6	3	Техника построений линий влияния усилий в многопролетных балках.	2
7	3	Определение экстремальных усилий по линиям влияния при действии на систему подвижной нагрузки	2
8	3	Построение линий влияния усилий в фер-мах и определение усилий по линиям влияния.	2
9	4	Понятие о статической неопределимости системы. Свойства статически неопределимых систем.	2
10	4	Основная система. Канонические уравнения. Построение эпюр моментов и проверка расчетов.	4
11	4	Расчет на действие температуры и осадку опор.	2
12	5	Выбор основной системы. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.	4
13	5	Построение эпюр моментов и проверка расчетов. Расчет на действие температуры и осадку опор.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные теоремы об упругих системах.	2
2	1	Определяются перемещения по формуле Мора и правилу Верещагина в заданной балке.	6
3	2	Расчет статически определимых балок.	2
4	2	Расчет статически определимых многопролетных балок.	2
5	2	Расчет статически определимых ферм.	4
6	3	Построение линий влияния в статически определимых системах.	4
7	3	Определение усилий по линиям влияния.	4
8	4	Выбор основной системы. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений	4
9	4	Построение эпюр моментов и проверка расчетов. Расчет на действие температуры и осадку опор.	4
10	5	Выбор основной системы. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.	4
11	5	Построение эпюр моментов и проверка расчетов. Расчет на действие температуры и осадку опор.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
оформление практических работ	1. Мельчаков, А.П. Сборник задач по строительной механике (с примерами и пояснениями): Учебное пособие / А.П. Мельчаков, И.С. Никольский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 58 с. 2. Башкова, Ю.Б. Строительная механика. Статически определимые системы: Учебное пособие по решению задач / Ю.Б. Башкова. Под ред. В.И. Миловидова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 3. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые системы: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Анохин. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд. АСВ, 2007. – 464 с.	6	9,5
Подготовка к экзамену	1. Саргсян, А.Е. Строительная механика / А.Е. Саргсян. – М.: Высшая школа, 2000. – 464 с. 2. Башкова, Ю.Б. Строительная механика. Статически определимые системы: Учебное пособие по решению задач / Ю.Б. Башкова. Под ред. В.И. Миловидова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 3. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые системы: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Анохин. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд. АСВ, 2007. – 464 с.	6	24
оформление практических работ	1. Мельчаков, А.П. Сборник задач по строительной механике (с примерами и пояснениями): Учебное пособие / А.П. Мельчаков, И.С. Никольский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 58 с. 2. Башкова, Ю.Б. Строительная механика. Статически определимые системы: Учебное пособие по решению задач / Ю.Б. Башкова. Под ред. В.И. Миловидова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 3. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые системы: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Анохин. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд. АСВ, 2007. – 464 с.	5	29,75
Подготовка к зачету	1. Саргсян, А.Е. Строительная механика / А.Е. Саргсян. – М.: Высшая школа, 2000. – 464 с.	5	24

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	1	1 балл: Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос 0 баллов: Обучающийся не знает значительной части программного материала железобетонных конструкций, допускает существенные ошибки, не умеет пользоваться нормативной базой не может увязать теорию с практикой	зачет
2	6	Текущий контроль	экзамен	5	5	5 баллов: . Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал по нормативной базе в области инженерных изысканий, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы. Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно владеет методами расчета; использует в ответе дополнительный материал, обосновывает принятое решение. 4 балла: Теоретическое содержание курса строительной механики освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Обучающийся твердо знает материал, владеет методами расчета при решении практических задач, грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос 3 балла: Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в конструировании, недостаточно	экзамен

					<p>правильные формулировки типов оболочек, нарушения логической последовательности в изложении методов расчета.</p> <p>Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p> <p>2 балла: Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические расчеты, необходимые практические компетенции не сформированы,</p> <p>1 балл: студент посетил менее 50% аудиторных занятий, не выполнил контрольные мероприятия, необходимые компетенции не сформированы</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	в виде письменного ответа на вопросы решения задачи	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	в виде письменного ответа на вопросы и решения задачи	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-8	Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела; основные понятия линейно- деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем; основные методы оптимизации строительных конструкций, а также регулирование усилий	+	+
ПК-8	Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций; составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически неопределимой системы и выполнять расчёт зданий, сооружений и отдельных конструкций, используя отечественный и зарубежный опыт ;	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: в разработке рациональных методов определения усилий и перемещений в сооружениях, методов расчёта статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость;	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Строительная механика : основы теории с примерами расчетов [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям / А. Е. Саргсян, А. Т. Демченко, Н. В. Дворянчиков, Г. А. Джинчвелашвили ; под ред. А. Е. Саргсяна. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 416 с.
2. Цуканов, О. Н. Строительная механика [Текст] : конспект лекций для строит. направлений / О. Н. Цуканов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 95 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Строительная механика [Текст] : учеб. для строит. специальностей вузов / А. В. Дарков, Г. К. Клейн, В. И. Кузнецов и др. ; под ред. А. В. Даркова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1976. - 600 с. : ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Строительная техника и технологии 2002 – 2008 гг
2. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века 2002 – 2007 гг.

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Башкова, Ю. Б. Строительная механика. Статически-определимые системы [Текст] : учеб. пособие по решению задач / Ю. Б. Башкова ; под ред. В. И. Миловидова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 46 с. : ил.
2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые си-стемы: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Анохин. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд. АСВ, 2007. – 464 с.
3. Соломин, В. И. Строительная механика [Текст] : учеб. пособие для решения задач / В. И. Соломин, И. Б. Шлейков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 75 с. : ил.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Башкова, Ю. Б. Строительная механика. Статически-определимые системы [Текст] : учеб. пособие по решению задач / Ю. Б. Башкова ; под ред. В. И. Миловидова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 46 с. : ил.
2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые си-стемы: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Анохин. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд. АСВ, 2007. – 464 с.
3. Соломин, В. И. Строительная механика [Текст] : учеб. пособие для решения задач / В. И. Соломин, И. Б. Шлейков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 75 с. : ил.

### Электронная учебно-методическая документация



№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дарков, А.В. Строительная механика [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Дарков, В.А. Шапошников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 656 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/121">https://e.lanbook.com/book/121</a> .
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильков, Г.В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Васильков, З.В. Буйко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5110">https://e.lanbook.com/book/5110</a> .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузьмин, Л.Ю. Строительная механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 296 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/76273">https://e.lanbook.com/book/76273</a> .
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шапошников, Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс] : учеб. / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 692 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90148">https://e.lanbook.com/book/90148</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	408 (2)	ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270; экран настенный 213x213см – 1 шт.
Практические занятия и семинары	202 (1)	отсутствует
Зачет, диф.зачет	202 (1)	отсутствует
Экзамен	202 (1)	отсутствует
Лекции	202 (1)	отсутствует