

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный

\_\_\_\_\_ Д. В. Чебоксаров  
13.06.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1897**

**дисциплины В.1.15 Строительная механика  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Строительство**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_13.06.2018\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. П. Мельчаков

Разработчик программы,  
старший преподаватель  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_12.06.2018\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е. А. Романова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Строительная механика входит в число фундаментальных наук, составляющих основу инженерного образования. Цель дисциплины: - изучение методов расчета инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.. Задачи дисциплины: - изучение основных видов конструктивных составляющих зданий и сооружений; - формирование навыков создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений); - изучение методов расчетов внутренних усилий статически определимых и статически неопределимых инженерных систем; - изучение методов расчетов перемещений в системах.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя: кинематический анализ стержневых систем; определение усилий в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках; основные теоремы о линейно-деформируемых системах; определение перемещений; расчет статически неопределенных систем методами сил, перемещений; динамический расчет сооружений; устойчивость сооружений

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать:основные методы расчета строительных систем на жесткость, прочность и устойчивость
	Уметь:рассчитать внутренние усилия в статически определимых и в статически неопределимых системах
	Владеть:навыками создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений)
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знать:Основные понятия линейнодеформируемых систем и методы расчёта стержневых систем
	Уметь:Составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически неопределимой системы и выполнять расчёт зданий, сооружений и отдельных конструкций, используя отечественный и зарубежный опыт
	Владеть:Современными методами анализа строительных систем, включая методы компьютерного моделирования конструкций, зданий и сооружений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Теоретическая механика, Б.1.12 Техническая механика	ДВ.1.06.01 Реконструкция и усиление зданий и сооружений

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

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Техническая механика	знать постановку и методы решения задач о равновесии стержней и стержневых систем при различных нагружениях; уметь строить эпюры внутренних силовых факторов в балках и простейших рамах; владеть основными методами определения напряжений в стержнях при различных нагружениях
Б.1.10 Теоретическая механика	знать методы решения задач о равновесии механических систем, уметь пользоваться принципом возможных перемещений в задачах строительной механики; владеть постановкой задачи об условии равновесия системы

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия</i>	20	8	12
Лекции (Л)	10	4	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	10	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	160	64	96
Решение задач	90	40	50
Подготовка к экзамену	46	0	46
Подготовка к зачету	24	24	0
Вид итогового 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	Введение	0,5	0,5	0	0
2	Кинематический анализ стержневых систем	1,5	0,5	1	0
3	Определение усилий в статически определимых системах при неподвижной и подвижной нагрузках	3	1	2	0
4	Основные теоремы о линейно-деформируемых системах	1,5	1	0,5	0
5	Определение перемещений	1,5	1	0,5	0

6	Матричный метод расчета перемещений стержневых систем	2	1	1	0
7	Расчет статически неопределенных систем различными методами	9	4	5	0
8	Динамический расчет сооружений	0,5	0,5	0	0
9	Устойчивость сооружений	0,5	0,5	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет строительной механики	0,5
2	2	Кинематический анализ стержневых систем	0,5
3	3	Определение усилий в статически определимых балках при неподвижной и подвижной нагрузках	0,5
4	3	Определение усилий в статически определимых рамах при неподвижной и подвижной нагрузках	0,2
5	3	Определение усилий в статически определимых фермах при неподвижной и подвижной нагрузках	0,3
6	4	Основные теоремы о линейно-деформируемых системах	1
7	5	Определение перемещений от нагрузки	0,5
8	5	Определение перемещений от воздействия температуры	0,3
9	5	Определение перемещений от кинематического воздействия	0,2
10	6	Матричный метод расчета перемещений стержневых систем	1
11	7	Расчет статически неопределимых систем методом сил	2
12	7	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	2
13	8	Динамический расчет сооружений	0,5
14	9	Устойчивость сооружений	0,5

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Кинематический анализ сооружений	1
2	3	Построение эпюр внутренних силовых факторов	0,5
3	3	Построение линий влияния в однопролетных и многопролетных балках. Определение усилий по линиям влияния	1
4	3	Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке. Построение линий влияния усилий в фермах	0,5
5	4	Определение перемещений по формуле Мора	0,3
6	4	Определение перемещений в балках и рамах по формулам Верещагина и Симпсона	0,2
7	5	Определение перемещений от нагрузки	0,2
8	5	Определение перемещений в балках и рамах при температурных воздействиях	0,2
9	5	Определение перемещений в балках и рамах при кинематическом воздействии	0,1
10	6	Матричный метод определения перемещений	1
11	7	Расчет рамы методом сил на действие нагрузки	2,5
12	7	Расчет методом сил на температурные воздействия	1,5

13	7	Расчет рамы методом сил на заданные смещения	1
----	---	--	---

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Решение задач: расчет статически-определимых систем	1. Строительная механика: контрольные задания и методические указания к их выполнению / сост. С.П. Иванов, О.Г. Иванов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. – 124 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/50196/">http://e.lanbook.com/view/book/50196/</a> (Задание 1,2,3) 2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1. Статически определимые системы: учеб. пособие – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 335 с.	40
Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену (6 семестр)	1. Шапошников Н.Н., Дарков А.В., Кристалинский Р.Е. Строительная механика: Учебник. 13-е изд., перераб. и доп.– СПб.:Издательство «Лань», 2012. – 704 с: ил.– (Учебники для вузов. Специальная литература) 2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1. Статически определимые системы: учеб. пособие – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 335 с. 3.Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 2. Статически неопределимые системы: учеб. пособие – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 464 с. 4. Коробко В.И., Коробко А.В. Строительная механика: Динамика и устойчивость стержневых систем: Учебник / под редакцией В.И. Коробко. – Изд-во АСВ, 2008. – 400 с. (главы 1,2 и 6)	46
Решение задач: статически-неопределимые системы	1.Строительная механика: контрольные задания и методические указания к их выполнению / сост. С.П. Иванов, О.Г. Иванов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. – 124 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/50196/">http://e.lanbook.com/view/book/50196/</a> Стр.41-95 2. Анохин, Н.Н. Строительная	50

	механика в примерах и задачах. Часть 2. Статически неопределимые системы: учеб. пособие – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 464 с.	
Самостоятельное изучение материала и подготовка к зачету (5 семестр)	1. Шапошников Н.Н., Дарков А.В., Кристалинский Р.Е. Строительная механика: Учебник. 13-е изд., перераб. и доп.– СПб.:Издательство «Лань», 2012. – 704 с: ил.– (Учебники для вузов. Специальная литература) 2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1. Статически определимые системы: учеб. пособие – 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – 335 с.	24

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Лекция-визуализация	Лекции	некоторые разделы лекций представляются в форме видеороликов	1
Кейс-Стади	Практические занятия и семинары	Студентам для решения выдаются конкретные реальные задачи , которые могут встретиться при проектировании зданий	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Определение усилий в статически определимых системах при неподвижной и подвижной нагрузках	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных	Текущий ( 5 семестр)	1

	пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам		
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	зачет	2
Расчет статически неопределенных систем различными методами	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Текущий ( 6 семестр)	3
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Итоговый (экзамен)	4

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий ( 5 семестр)	Проверка письменных ответов на 2 вопроса. В случае необходимости задаются 2-3 дополнительных устных вопроса	Зачтено: Оба вопроса достаточно полно раскрыты. На дополнительные вопросы ( минимум на 2 из трех) даны верные ответы Не зачтено: 1)Хотя бы один из вопросов не раскрыт.2) Или оба вопроса практически не раскрыты. На 2 дополнительных вопроса даны неверные ответы
зачет	Проверка письменных ответов на вопросы ( 2 вопроса в билете)	Зачтено: Оба вопроса достаточно полно раскрыты. На дополнительные вопросы ( минимум на 2 из трех) даны верные ответы Не зачтено: 1)Хотя бы один из вопросов не раскрыт.2) Или оба вопроса практически не раскрыты. На 2 дополнительных вопроса даны неверные ответы
Текущий ( 6 семестр)	Проверка письменных ответов на 2 вопроса	Зачтено: Оба вопроса достаточно полно раскрыты. На дополнительные вопросы ( минимум на 2 из трех) даны верные ответы Не зачтено: 1)Хотя бы один из вопросов не раскрыт.2) Или оба вопроса практически не раскрыты. На 2 дополнительных вопроса даны неверные ответы
Итоговый (экзамен)	Проверка письменных ответов на 2 вопроса в билете и решения задачи	Отлично: Задача правильно и полностью самостоятельно решена. Оба вопроса полностью раскрыты. На 2 дополнительных вопроса даны верные ответы Хорошо: Задача решена правильно с небольшими замечаниями. Оба вопроса практически полностью

		<p>раскрыты. На 2 из 3 дополнительных вопросов даны верные ответы</p> <p>Удовлетворительно: Студент смог решить задачу правильно, но лишь после подсказки преподавателя. Оба вопроса недостаточно раскрыты, но на дополнительные вопросы (2 из 3) даны верные и достаточно полные ответы.</p> <p>Неудовлетворительно: 1)Задача решена неправильно или не решена. и/или 2)Нет ответа хотя бы на один теоретический вопрос и/или 3) на два дополнительных вопроса студент не смог ответить</p>
--	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий ( 5 семестр)	Вопросы для проверки Вопросы для контроля 1.pdf
зачет	Вопросы к зачету Вопросы к зачету.pdf
Текущий ( 6 семестр)	Вопросы для проверки знаний Вопросы для контроля 2.pdf
Итоговый (экзамен)	Вопросы к экзамену Вопросы к экзамену по строительной механике.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1 : Статически определимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 335с.: ил.
2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 2 : Статически неопределимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп.и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 464с.: ил.
3. Васильков, Г.В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учебное пособие / Г.В.Васильков, З.В.Буйко. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 256 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Шапошников, Н.Н. Строительная механика : учебник / Н.Н.Шапошников, Р.Е.Кристаллинский, А.В.Дарков. - 13-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2017. - 692 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

#### б) дополнительная литература:

1. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование: учебник / В.А. Баженов, А.В. Перельмутер, О.В. Шишов. – М.: Издательство СКАД СОФТ, Издательский дом АСВ, 2014. – 911 с.: ил.
2. Коробко, В.И. Строительная механика. Динамика и устойчивость стержневых систем :учебник /В.И.Коробко, А.В.Коробко. - М. Издательство АСВ, 2008. -400 с.: ил.



3. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие / Л.В. Старцева, В.Г. Архипов, А.А. Семенов. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 224 с.: ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Метод перемещений. Пособие
2. Задачи с примерами 5 семестр
3. Задачи с примерами 6 семестр

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. Задачи с примерами 5 семестр
5. Задачи с примерами 6 семестр

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Шапошников, Н.Н. Строительная механика. [Электронный ресурс] / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 692 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90148">http://e.lanbook.com/book/90148</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Васильков, Г.В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. [Электронный ресурс] / Г.В. Васильков, З.В. Буйко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5110">http://e.lanbook.com/book/5110</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Кузьмин, Л.Ю. Строительная механика. [Электронный ресурс] / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 296 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76273">http://e.lanbook.com/book/76273</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Строительная механика: контрольные задания и методические указания к их выполнению / сост. С.П. Иванов, О.Г. Иванов. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. — 124 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/50196/">http://e.lanbook.com/view/book/50196/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Локальная Сеть / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -LibreOffice(бессрочно)
2. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	119 (4)	Оснащение специализированной учебной мебелью, мультимедийным проектором, проекционным экраном. Доступ в интернет.
Практические занятия и семинары	119 (4)	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение проектором