

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт

\_\_\_\_\_ Д. В. Ульрих  
09.10.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1893**

**дисциплины** Б.1.08 Строительная механика  
**для направления** 07.03.01 Архитектура  
**уровень бакалавр тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Архитектурное проектирование  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Строительное производство и теория сооружений

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утверждённым приказом Минобрнауки от 21.04.2016 № 463

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ 14.09.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

Г. А. Пикус

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

\_\_\_\_\_ 13.09.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

Н. В. Дегтярева

**СОГЛАСОВАНО**

Директор института разработчика

к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ 09.10.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

Д. В. Ульрих

Зав.выпускающей кафедрой Архитектура

д.архитектуры, проф.  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ 21.09.2018 \_\_\_\_\_  
(подпись)

С. Г. Шабиев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является: – формирование у студентов знаний о расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость; – умение анализировать работу различных конструкций, состоящих из отдельных элементов, под воздействием статических, подвижных и динамических нагрузок; – умение применять полученные знания для расчета современных конструкций.

Задачи дисциплины: – знать методы определения напряженно-деформированного состояния сооружений, вычислительные алгоритмы, используемые при расчете сооружений на воздействие различных нагрузок; – уметь выбирать расчетную схему сооружения и наиболее рациональный метод его расчета, рассчитывать плоские стержневые и рамно-балочные системы на неподвижную и подвижную нагрузки; – владеть навыками подготовки исходных данных и обработки результатов расчета сооружений при использовании компьютерных программ.

## Краткое содержание дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - расчетные схемы сооружения; - рациональные методы расчета сооружений и их элементов при различных воздействиях, которые предусматривают определение усилий, перемещений и напряжений в статически определимых и статически неопределимых системах; - напряженно-деформированное состояние сооружений при различных воздействиях; - приемы расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать:- способы нахождения нестандартных решений; - принципы сопротивления конструкционных материалов; - принципы расчета элементов, систем и конструкций зданий и сооружений на основные воздействия и нагрузки;
	Уметь:- оперировать знаниями о природных системах и искусственной среде при принятии архитектурных решений; - экспериментировать с методами анализа и моделирования в проектной деятельности; - применять основные положения смежных дисциплин в осуществлении проектной деятельности;
	Владеть:- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ПК-3 способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели	Знать:- определение основных терминов курса «Строительная механика»; - методы определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); - отличительные свойства статически определимых и неопределимых систем; -

	<p>принципы и методы расчета статически определимых и неопределимых стержневых систем на статические внешние воздействия (силовые, кинематические и температурные); - значение смежных дисциплин в осуществлении проектной деятельности;</p>
	<p>Уметь:- учитывать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеть:- способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели;</p>
<p>ПК-11 способностью использовать накопленные знания и умения в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:- принципы сопротивления конструкционных материалов; - критерии и методы определения устойчивости упругих систем; формы потери устойчивости сжатого стержня;</p>
	<p>Уметь:- исследовать геометрическую неизменяемость стержневых систем; - строить эпюры и линии влияния сило-вых факторов от статических и подвижных нагрузок; - составлять и анализировать расчетные схемы сооружений в виде стержневых систем; - рассматривать простейшие расчетные схемы без помощи вычислительных средств; - рассчитывать рамы на устойчивость методом перемещений; - оценивать правильность результатов расчета и анализировать их</p>
	<p>Владеть:- способностью грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи, макетирования, ручной и компьютерной графики, количественных оценок</p>
<p>ОПК-3 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Знать:- способы нахождения нестандартных решений;</p>
	<p>Уметь:- оперировать знаниями о природных системах и искусственной среде при принятии архитектурных решений</p>
	<p>Владеть:- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>
<p>ПК-1 способностью разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям</p>	<p>Знать:- принципы расчета элементов, систем и конструкций зданий и сооружений на основные воздействия и нагрузки</p>
	<p>Уметь:- учитывать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеть:- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>
<p>ПК-5 способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и</p>	<p>Знать:- принципы расчета элементов, систем и конструкций зданий и сооружений на основные воздействия и нагрузки</p>

технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	Уметь:- экспериментировать с методами анализа и моделирования в проектной деятельности
	Владеть:- способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели
ПК-14 способностью координировать взаимодействие специалистов смежных профессий в проектном процессе с учетом профессионального разделения труда	Знать:- критерии и методы определения устойчивости упругих систем; формы потери устойчивости сжатого стержня
	Уметь:- оценивать правильность результатов расчета и анализировать их
	Владеть:- способностью грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи, макетирования, ручной и компьютерной графики, количественных оценок
ПК-15 способностью квалифицированно осуществлять авторский надзор за строительством запроектированных объектов	Знать:- способы нахождения нестандартных решений
	Уметь:- учитывать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
	Владеть:- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Математика	Б.1.16 Конструкции гражданских и промышленных зданий

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Математика	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин; Уметь применять основные положения математики Владеть навыками составления и решения уравнений

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
- изучение теоретического материала	8	8
- расчетно-графические работы	22	22
- подготовка к аудиторным занятиям	10	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и определения	2	2	0	0
2	Расчет статически определимых систем на постоянную нагрузку	14	6	8	0
3	Определение перемещений в упругих системах	12	6	6	0
4	Расчет статически неопределимых систем	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы. Расчетная схема сооружения, классификация расчетных схем по геометрическому, кинематическому и статическому признакам. Классификация расчетных схем сооружений. Кинематический анализ сооружения. Соединение 2-х и 3-х дисков.	2
2	2	Свойства статически определимых систем. Расчет многопролетных составных балок. Этажная схема сооружения	2
3	2	Классификация ферм. Метод вырезания узлов и сквозных сечений.	2
4	2	Внутренние усилия в рамах.	2
5	3	Действительная и возможная работы. Интеграл Мора. Формула Верещагина и Симпсона. Область применения интеграла Мора. Перемещения в рамах и фермах.	6
6	4	Свойства статически неопределимых систем. Сущность метода сил. Метод перемещений.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Кинематический анализ сооружений. Способы образования геометрически неизменяемых систем.	2

2	2	Внутренние усилия в рамах. Расчет составных балок	4
3	2	Расчет простых ферм	2
4	3	Определение перемещений в рамах	6
5	4	Расчет один раз статически неопределимой рамы	2

### 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
Расчет статически определимых балок	[1], Глава 2, стр. 27	8
Расчет ферм	[1], Глава 4, стр. 98	4
Определение перемещений	[1], Глава 5, стр. 159	10
Изучение теоретического материала	[1]	8
Подготовка к аудиторным занятиям	[1]	10

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерные программы	Лекции	Программные комплексы Лира, Ansys	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
Все разделы	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Опрос. Зачет	1-4

	исследования		
Все разделы	ПК-3 способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели	Опрос. Зачет	5-7
Все разделы	ПК-11 способностью использовать накопленные знания и умения в профессиональной деятельности	Опрос. Зачет	8-9
Все разделы	ОПК-3 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Опрос. Зачет	10-12
Все разделы	ПК-1 способностью разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям	Опрос. Зачет	13-15
Все разделы	ПК-5 способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	Опрос. Зачет	16-20
Все разделы	ПК-14 способностью координировать взаимодействие специалистов смежных профессий в проектом процессе с учетом профессионального разделения труда	Опрос. Зачет	21-23
Все разделы	ПК-15 способностью квалифицированно осуществлять авторский надзор за строительством запроектированных объектов	Опрос. Зачет	24-26

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Опрос. Зачет	Опрос на практических занятиях и на зачете (по представленным вопросам) с примерами расчета (если это пребудется для ответа на вопрос)	Зачтено: правильные ответы Не зачтено: неправильные ответы

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Опрос. Зачет	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механика деформируемого твердого тела и ее связь с другими областями научного знания.</li> <li>2. Классификация объектов изучения.</li> <li>3. Основные гипотезы и допущения в курсе «Сопротивление материалов».</li> <li>4. Основные задачи сопротивления материалов и строительной механики</li> <li>5. История развития предмета сопротивления материалов и строительной механики</li> <li>6. Основные и дополнительные геометрические характеристики в курсе сопротивления материалов, их смысл, обозначение, единицы измерения.</li> <li>7. Преобразование геометрических характеристик при параллельном переносе осей.</li> <li>8. Понятие центра тяжести, центральных осей, главных осей, главных центральных осей.</li> <li>9. Определение положения центра тяжести заданного сечения.</li> <li>10. Вычисление главных центральных моментов инерции сечения.</li> <li>11. Геометрические характеристики простейших фигур.</li> </ol>

- |  |
|--|
| <p>12. Вывод формулы определения момента инерции для прямоугольника.</p> <p>13. Плоские фермы, классификация, порядок и методы расчета</p> <p>14. Распорные системы и арки.</p> <p>15. Внутренние силовые факторы в бруссе.</p> <p>16. Частные случаи действия ВСФ (простые виды сопротивления стержня).</p> <p>17. Плоский поперечный изгиб.</p> <p>18. Эпюры внутренних силовых факторов. Методы построения, контроль правильности.</p> <p>19. Условие прочности при плоском изгибе.</p> <p>20. Принцип и методика подбора поперечного сечения балки по заданной нагрузке из условия прочности.</p> <p>21. Условие прочности стержней, работающих на растяжение или сжатие.</p> <p>22. Осевое растяжение или сжатие.</p> <p>23. Коэффициент Пуассона.</p> <p>24. Модуль упругости при растяжении 1 рода (модуль Юнга).</p> <p>25. Закон Гука для абсолютных удлинений.</p> <p>26. Испытание материалов на растяжение-сжатие.</p> |
|--|

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дарков, А. В. Сопротивление материалов Учеб. для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1989. - 624 с. ил.
2. Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах Текст Ч. 1 Статически определимые системы учебное пособие для вузов по строит. специальностям : в 3 ч. Н. Н. Анохин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 334 с. ил.
3. Дарков, А. В. Строительная механика Учеб. для строит. специальностей вузов А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 607 с. ил.
4. Потапов, А. Н. Строительная механика стержневых систем. Статически определимые системы Текст курс лекций А. Н. Потапов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 82, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Тутьнин, В. Ф. Расчет статически определимых стержневых систем Разд. 2 Учеб. пособие к 1-й ч. курса "Строительная механика": Для студ.-заоч. ЧПИ им. Ленин. комсом., Каф. Строит. механики; ЮУрГУ. - Челябинск, 1983. - 80 с. ил.

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

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

1. Методические указания

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

2. Методические указания

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	440 (1)	Акустическая система Panasonic, – 1 шт., колонки - 5 шт., экран настенный с электроприводом – 1 шт., мультимедийный видеопроектор – 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт.