

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и  
экологии

Свалова Кристина  
Витальевна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Строительная механика  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Промышленное и гражданское строительство (для набора 2024)  
Форма обучения: Очно-заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью настоящего курса является обучение студентов методам расчета плоских стержневых систем при статических нагрузках и воздействиях, подготовка студентов к использованию программных комплексов при решении инженерных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов определения внутренних усилий в статически определимых стержневых системах;
- изучение методов расчета статически неопределимых стержневых систем.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Строительная механика» относится к блоку 1, к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Главной дисциплиной, на которой базируется изучение строительной механики, является сопротивление материалов, поэтому студентам необходимо усвоение этой дисциплины в полном объеме. Другие дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения предполагаемого курса: - математика (линейная алгебра, теория матриц, дифференциальное и интегральное исчисление); - информатика (основные алгоритмические языки и навыки владения вычислительной техникой); - теоретическая механика (раздел статика).

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	32	66
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	16	33
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	76	114

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<p>Знать: 1) методы статических расчетов статически определимых балок, рам, ферм, арок, комбинированных систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) методы статических расчетов статически неопределимых балок, рам, ферм, арок, комбинированных систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p> <p>Уметь: 1) рассчитывать плоские стержневые статически определимые системы на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) рассчитывать плоские стержневые статически неопределимые системы на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p> <p>Владеть: 1) основными методами статических расчетов плоских стержневых статически</p>

		<p>определимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) основными методами статических расчетов плоских стержневых статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок..</p>
ОПК-1	<p>ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать: способы решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок</p> <p>Уметь: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок</p> <p>Владеть: навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: 1) способы формирования расчетных схем при автоматизированном моделировании строительных конструкций с использованием компьютерных программ;</p>

		<p>2)сущность метода конечных элементов,способыформирования матриц жесткости и уравнений равновесия для стержневых и тонкостенных конструкций.</p> <p>Уметь: правильно выбирать характеристики расчетных схем зданий и сооружений.</p> <p>Владеть: навыками выбора расчетных схем зданий и сооружений, отвечающим всем особенностям их работы под нагрузкой.</p>
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение.	Основные понятия. Кинематический анализ сооружений.	6	2	2	0	2
	1.2	Линии влияния. Расчет балок и рам.	Линии влияния. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.	26	4	10	0	12
	1.3	Расчет ферм.	Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.	20	4	8	0	8
2	2.1	Расчет арок	Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.	10	2	4	0	4
	2.2	Расчет комбинированных	Расчет комбинированных	10	2	4	0	4

		систем	систем на подвижную и неподвижную нагрузки.					
	2.3	Определение перемещений	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки. Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор	30	6	10	0	14
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил. Определение перемещений. Расчет ферм	42	6	16	0	20
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета. Использование симметрии.	26	6	10	0	10
	4.2	Метод конечных элементов.	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	10	2	4	0	4
Итого				180	34	68	0	78

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия. Кинематический анализ сооружений.	Введение. Краткий исторический очерк. Предмет и задачи строительной механики. Расчетная схема и опорные связи. Классификация сооружений. Кинематический анализ сооружений.	2
	1.2	Линии	Линии влияния. Понятие о линиях	4

		<p>влияния. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.</p>	<p>влияния. Построение линий влияния в однопролетной и консольной балках. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.</p>	
	1.3	<p>Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.</p>	<p>Понятие о фермах. Классификация ферм. Определение усилий в элементах простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах простых ферм. Расчет шпренгельных ферм на неподвижную нагрузку. Линии влияния усилий в шпренгельных фермах.</p>	4
2	2.1	<p>Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.</p>	<p>Трехшарнирные арки и рамы. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.</p>	2
	2.2	<p>Расчет комбинированных систем на подвижную и неподвижную нагрузки.</p>	<p>Комбинированные системы. Классификация и расчет.</p>	2
	2.3	<p>Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки</p>	<p>Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки</p>	4
	2.3	<p>Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.</p>	<p>Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор, неточности изготовления, сварки и монтажа.</p>	2
3	3.1	<p>Расчет статически неопределимых систем</p>	<p>Расчет статически неопределимых систем методом сил. Основные свойства статически неопределимых систем. Порядок расчета.</p>	4

		методом сил. Порядок расчета. Использовани е симметрии в методе сил.	Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	
	3.1	Расчет статически неопределимы х систем методом сил. Определение перемещений. Расчет ферм	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм	2
4	4.1	Расчет статически неопределимы х систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода перемещений. Основная система. Таблицы реакций и внутренних усилий в стержне как элементе основной системы. Порядок расчета методом перемещений.	4
	4.1	Расчет статически неопределимы х систем методом перемещений. Использовани е симметрии.	Использование симметрии в методе перемещений.	2
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	Метод конечных элементов. Идея метода. Основная система. Разрешающие уравнения и порядок расчета.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия. Кине	Расчетная схема и опорные связи. Кинематический анализ сооружений.	2



		матический анализ сооружений.		
	1.2	Линии влияния. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.	Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий. влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.	10
	1.3	Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.	Определение усилий в элементах ферм. Построение линий влияния усилий в фермах. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий. влияния.	8
2	2.1	Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.	Трехшарнирные арки. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.	4
	2.2	Расчет комбинированных систем на подвижную и неподвижную нагрузки.	Комбинированные системы. Определение внутренних усилий в комбинированных системах.	4
	2.3	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки	Определение перемещений от внешней нагрузки в статически определимых системах.	6
	2.3	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.	4
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	Расчет статически неопределимых систем методом сил.. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	10

		Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил.		
	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Определение перемещений. Расчет ферм	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм	6
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Основная система. Порядок расчета методом перемещений.	6
	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Использование симметрии.	Использование симметрии в методе перемещений при расчете рам.	4
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	Порядок расчета стержневых систем методом конечных элементов	4

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Расчетная схема и опорные связи. Кинематический анализ сооружений.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	2
	1.2	Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.	Выполнение проектных заданий (РПР)	12
	1.3	Определение усилий в элементах простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах простых ферм. Расчет шпренгельных ферм на неподвижную нагрузку. Линии влияния усилий в шпренгельных фермах.	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8
2	2.1	Трехшарнирные арки и рамы. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	2.2	Расчет комбинированных систем.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	2.3	Определение перемещений от внешней нагрузки	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию. Составление конспекта	6

	2.3	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор, неточности изготовления.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	Выполнение проектных заданий (РПР)	12
	3.1	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм методом сил.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию. Составление конспекта	6
	4.1	Использование симметрии систем в методе перемещений.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Дарков А.В. Строительная механика: учеб. для вузов / А.В. Дарков, Н.Н.

Шапошников. – С-Петербург.: Лань, 2014. – 656 с. 2. Смирнов В. А. Строительная механика: учеб. для вузов / А.В. Смороднов, А.С. Городецкий. – М.: Юрайт, 2015. – 512 с. 3. Строительная механика. Механика инженерных сооружений: учеб. для вузов / А.Е. Саргсян. – М.: Высш. шк., 2008. – 464 с.

2.

### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Курс строительной механики [Электронный ресурс]: Учебное издание / А.И. Шеин - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302182.html> 2. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ. Ч II. Статически неопределимые системы [Электронный ресурс] / Н.Н. Анохин - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html> 3. Строительная механика в примерах и задачах. Ч I. Статически определимые системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Анохин Н.Н. - 4-е издание, дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html> 4. Справочное пособие по строительной механике. В двух томах. Том I [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Верюжский Ю.В., Гольшев А.Б., Колчунов Вл.И., Ключева Н.В., Лисицин Б.М., Машков И.Л., Яковенко И.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html> 5. Справочное пособие по строительной механике. В двух томах. Том II [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Верюжский Ю.В., Гольшев А.Б., Колчунов Вл.И., Ключева Н.В., Лисицин Б.М., Машков И.Л., Яковенко И.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300072.html>

2.

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Александров А.В. Строительная механика. Учебник для вузов. Часть 1./ А.В. Александров, В.Д. Потапов, В.Б. Землев .- М.: Высшая школа, 2007 2. Бабанов В.В. Строительная механика : учебник. В 2 т. Т.1 / В.В. Бабанов. - М. : Академия, 2011. - 304с. 3. Бабанов В.В. Строительная механика : учебник. В 2 т. Т.2 / В. В. Бабанов. - М. : Академия, 2011. - 288с. 4. Строительная механика: в 2 кн. кн. 1. Статика упругих систем: учеб. для вузов. / В.Д. Потапов и др. // под ред. В.Д. Потапова. – М.: Высш. шк., 2007. – 511 с.

2.

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Сборник задач по строительной механике [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Кроткова Л.В., Филипович А.И., Архипов В.Г., Луцык Е.В. - М. : Издательство АСВ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936063.html> 2. Метод конечных элементов. Теория и задачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Трушин С.И. - М. : Издательство АСВ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935399.html> 3. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики [Электронный ресурс] / Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301888.html>

2.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека ЗабГУ	<a href="http://mpro.zabgu.ru/MegaPro">http://mpro.zabgu.ru/MegaPro</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.eLIBRARY.ru">http://www.eLIBRARY.ru</a>
Студенческая электронная библиотека	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Библиотека диссертаций	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре
- 3) СПС "Консультант Плюс"

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
Учебные аудитории для текущей аттестации

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При самостоятельной работе над курсом строительной механики необходимо работать с конспектами лекций, дополняя их материалами из основной и дополнительной литературы, использовать электронные издания.

Расчетно-проектировочные работы и контрольные работы выполняются после решения аналогичных задач на практических занятиях. При этом также рекомендуется использовать дополнительную литературу и электронные издания.

При выполнении вычислений применяется вычислительная техника, размещенная в компьютерном классе НС-312, калькуляторы.

Разработчик/группа разработчиков:  
Владимир Алексеевич Стетюха

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.