

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

**Шибеева Г.Н.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НЕЛИНЕЙНЫЕ ЗАДАЧИ  
СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ**

Дисциплина Б1.Б.18 Нелинейные задачи строительной механики

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2018

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
специализация

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Портнягин Д.Г.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» является приобретение студентами знаний в области расчете стержневых систем с учетом различных видов нелинейностей, для последующего логического перехода к изучению цикла профессиональных дисциплин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Ознакомление студентов с нелинейными факторами в задачах строительной механики.
- Научить студентов основным численным методам решения нелинейных задач.
- Выработать практические навыки расчета сооружений в нелинейной постановке.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-6:использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
Уровень 1	принципы и методы управления, цели, задачи и функции, а также основные законы дисциплины
Уровень 2	принципы и методы управления, цели, задачи и функции, а также основные законы дисциплины
Уровень 3	принципы и методы управления, цели, задачи и функции, а также основные законы дисциплины
Уровень 1	эффективно применять основные правила, методы и законы дисциплины
Уровень 2	эффективно применять основные правила, методы и законы дисциплины
Уровень 3	эффективно применять основные правила, методы и законы дисциплины
Уровень 1	навыками методики расчета строительных систем
Уровень 2	навыками методики расчета строительных систем
Уровень 3	навыками методики расчета строительных систем
<b>ПК-11Д:владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</b>	

Уровень 1	методы математического (компьютерного ) моделирования на базе специализированных вычислительных комплексов
Уровень 2	методы математического (компьютерного ) моделирования на базе специализированных вычислительных комплексов
Уровень 3	методы математического (компьютерного ) моделирования на базе специализированных вычислительных комплексов
Уровень 1	ставить и проводить эксперименты на основе компьютерного моделирования
Уровень 2	ставить и проводить эксперименты на основе компьютерного моделирования
Уровень 3	ставить и проводить эксперименты на основе компьютерного моделирования
Уровень 1	основами анализа результатов компьютерного моделирования
Уровень 2	основами анализа результатов компьютерного моделирования
Уровень 3	основами анализа результатов компьютерного моделирования

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Строительная механика

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Теория расчета пластин и оболочек

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=29216>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		10
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Базовые концепции и методы решения	6	20	0	30	ОПК-6 ПК-11Д
2	Нелинейность материалов	4	10	0	14	ПК-11Д
3	Структурные элементы	4	12	0	14	ПК-11Д
4	Большие деформации	4	12	0	14	ПК-11Д
Всего		18	54	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение	1	0	0
2	1	Метод конечных элементов для решения различных видов нелинейностей	5	0	0
3	2	Пластичность и ползучесть	4	0	0
4	3	Балочные элементы	2	0	0
5	3	Плиты и оболочки	2	0	0
6	4	Гиперупругость	2	0	0

7	4	Большие деформации в упруго-пластических задачах	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение	5	0	0
2	1	Метод конечных элементов для решения различных видов нелинейностей	15	0	24
3	2	Пластичность и ползучесть	10	0	0
4	3	Балочные элементы	6	0	16
5	3	Плиты и оболочки	6	0	16
6	4	Гиперупругость	6	0	0
7	4	Большие деформации в упруго-пластических задачах	6	0	16
Всего			54	0	72

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Шоева Е.Т., Блажнова О.В.	Теория упругости и пластичности: конспект лекций	Красноярск: Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Шоева Е.Т., Королькова Н.Н.	Строительная механика. Статически неопределимые системы: учебное пособие.; рекомендовано СибРУМЦ	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронный каталог библиотеки	<a href="http://khti.sfu-kras.ru/institute/struktura/biblioteka/index.php">http://khti.sfu-kras.ru/institute/struktura/biblioteka/index.php</a>
----	--------------------------------	---

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Лекции дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении ряда задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов включает: самостоятельное изучение теоретического материала, решение задач, подготовку к тестированию и контрольным работам.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций.

Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие:

- научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы;
- способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе лекций.



## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Операционная система Windows XP (комплект офисных приложений MS OFFICE).
9.1.2	2. Программный комплекс SCAD

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Технические средства: компьютерная техника и средства связи (цифровой проектор, персональный компьютер с доступом к сети Интернет и корпоративной сети института).
9.2.2	Методы обучения с использованием информационных технологий (комплект электронных иллюстрированных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики)).
9.2.3	Перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, онлайн-энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
9.2.4	Перечень программного обеспечения (профессиональные пакеты прикладных программ MSOffice).
9.2.5	Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
9.2.6	Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.7	Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: <a href="mailto:bik@sfu-kras.ru">bik@sfu-kras.ru</a> .
9.2.8	Консультант Плюс: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> .
9.2.9	Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;
9.2.10	Электронная библиотечная система «Лань»;
9.2.11	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».
9.2.12	Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер ПК;

- принтер, сканер;

Комплект учебно-методической документации:

- стандарт;

- рабочая программа;

- календарно-тематический план;

- методическая литература