

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)**

наименование кафедры

Деордиев С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ С
ОСНОВАМИ ТЕОРИИ
ПЛАСТИЧНОСТИ И ПОЛЗУЧЕСТИ**

Дисциплина Б1.Б.18 Теория упругости с основами теории
пластичности и ползучести

Направление подготовки / 08.05.01 Строительство уникальных зданий
специальность и сооружений Специализация 08.05.01.01
Строительство высотных и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2016

Красноярск 2021

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)

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений Специализация 08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Программу составили

	<u>к.т.н., доцент, Архипов Илья Николаевич; к.т.н.,</u>
	<u>доцент, Максимова Ольга Михайловна; к.т.н. ,</u>
	<u>доцент, Марчук Николай Иванович</u>

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» имеет своей целью подготовить будущего специалиста к проведению самостоятельных расчетов конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства, в том числе высотных и большепролетных зданий и сооружений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получить необходимые представления о работе основных видов конструкций и их расчетных схемах, освоить методы расчета и оценки плоских и пространственных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Изучить общие методы определения напряжений, деформаций и перемещений в элементах конструкций любой формы, а так же оценить точность полученных в сопротивлении материалов приближенных решений.

Дать студенту знания о механических системах и процессах, необходимые для изучения специальных дисциплин.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

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

ОПК-6:использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Уровень 2	знать основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории упругости, пластичности и ползучести, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчи-вость при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
Уровень 2	уметь грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций
Уровень 2	владеть навыками определения напряженно-деформированного

	состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ
ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
Уровень 2	знать основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории упругости, пластичности и ползучести, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивую-вость при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях
Уровень 2	уметь грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций
Уровень 2	владеть навыками анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений
ОПК-8: владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей	
Уровень 2	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
Уровень 2	уметь формировать и строить модели плоскости и пространства, находить их взаимопересечения, что необходимо для выполнения и чтения чертежей деталей, зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации
Уровень 2	владеть средствами систем автоматизированного проектирования и графических программ

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- Математика,
- физика,
- информатика,
- теоретическая механика,
- сопротивление материалов.

Дисциплина «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» является предшествующей для следующих дисциплин:

- механика грунтов,
- основания и фундаменты сооружений,
- теория расчета пластин и оболочек,
- динамика и устойчивость зданий и сооружений,
- железобетонные и каменные конструкции (общий курс),
- металлические конструкции, включая сварку (общий курс),
- конструкции из дерева и пластмасс,
- численные методы расчета строительных конструкций,
- нелинейные задачи строительной механики.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Основы теории напряжённо-деформированного состояния в точке тела.	2	4	0	4	ОПК-6 ОПК-7
2	Основные уравнения теории упругости.	2	4	0	4	ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8
3	Плоская задача теории упругости.	3	6	0	16	ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8
4	Вариационная формулировка задач теории упругости.	3	2	0	4	ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8
5	Основные понятия теории пластичности. Математические модели пластичных материалов.	2	2	0	4	ОПК-6 ОПК-7

6	Критерии пластичности материала. Условия упрочнения. Основные теории пластичности. Гипотезы, положения, условия применимости.	3	0	0	2	ОПК-6 ОПК-7
7	Основные понятия теории ползучести.	3	0	0	2	ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы теории напряжённо-деформированного состояния в точке тела.	2	0	0
2	2	Основные уравнения теории упругости.	2	0	0
3	3	Плоская задача теории упругости.	3	0	0
4	4	Вариационная формулировка задач теории упругости.	3	0	0
5	5	Основные понятия теории пластичности. Математические модели пластичных материалов.	2	0	0
6	6	Критерии пластичности материала. Условия упрочнения. Основные теории пластичности. Гипотезы, положения, условия применимости.	3	0	0
7	7	Основные понятия теории ползучести.	3	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	Примеры использования уравнений теории упругости при решении некоторых элементарных задач	4	0	0
2	2	Решение задач на составление уравнений на поверхности Изгиб балки прямоугольного поперечного сечения	4	0	0
3	3	Решение плоской задачи с помощью функции напряжений. Расчет балки-стенки методом конечных разностей	6	0	0
4	4	Изгиб призматического стержня в пространственной постановке	2	0	0
5	5	Упругопластический изгиб призматического стержня. Упругопластическое кручение призматического стержня	2	0	0
Всего			18	0	0

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					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Максимова О. М.	Специальные вопросы теории упругости и пластичности: учебно-методический комплекс [для студентов напр. 08.04.01 «Строительство», профиля 08.04.01.00.03 «Теория и проектирование зданий и сооружений»]	Красноярск: СФУ, 2016
------	-----------------	--	-----------------------

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	Кожаринова Л. В.	Основы теории упругости и пластичности: учеб. пособие для студентов по направлению "Строительство"	Москва: АСВ, 2010
Л1.2	Рекач В. Г.	Руководство к решению задач по теории упругости: учеб. пособие для студентов инж.-строит. вузов и фак.	Москва: URSS, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лурье А.И.	Теория упругости: научное издание	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1970
Л2.2	Безухов Н. И.	Примеры и задачи по теории упругости, пластичности и ползучести: учебное пособие для студентов втузов	Москва: Высшая школа, 1965
Л2.3	Безухов Н. И.	Основы теории упругости, пластичности и ползучести: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 1968
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Максимова О. М.	Специальные вопросы теории упругости и пластичности: учебно-методический комплекс [для студентов напр. 08.04.01 «Строительство», профиля 08.04.01.00.03 «Теория и проектирование зданий и сооружений»]	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	А. В. Старов, Г. В. Воронкова ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ. КУРС ЛЕКЦИЙ С ПРИМЕРАМИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ	http://vgasu.ru/attachments/oi_starov_01.pdf
Э2	Смолина И.Ю., Песцов Д.Н. Расчет балки-стенки методом конечных разностей	http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/Smolina_I_JU_Pescov_D_N_Raschet_balki_stenki_MKR_file_2623_3249_129.pdf
Э3	Смолина И.Ю, Путеева Л.Е. Теория упругости (материалы для самостоятельного изучения дисциплины)	http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/Smolina_I_JU_Puteeva_L_E_Teorija_uprugosti_file_2637_3249_2343.pdf
Э4	Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести [Электронный курс]	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12284

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практическое занятие

Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.

Расчетно-графическая работа

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Экзамен

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	SCAD
9.1.2	ANSYS

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Аудитории с мультимедийным оборудованием для лекционных занятий
Компьютерные классы с необходимым ПО для практических занятий