

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
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МЕТОДЫ
СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ И
ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Дисциплина Б1.Б.33.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Вероятностные методы строительной механики и теория
надежности строительных конструкций

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

Дисциплина имеет своей целью ознакомить будущего специалиста с основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности, используемыми при проектировании и прочностных расчетах конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства, в том числе высотных и большепролетных зданий и сооружений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– научить студента владеть и применять вероятностные методы строительной механики и теории надежности при проектировании и прочностных расчетах конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.

– ознакомиться с особенностями динамического расчета высотных зданий и большепролетных сооружений на действие ветровых и сейсмических нагрузок в вероятностной постановке с использованием современных вычислительных комплексов.

Приобретенные в процессе обучения навыки 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 1	основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия
Уровень 2	основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия
Уровень 3	основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия
Уровень 1	найти распределение усилий и напряжений, обеспечить необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику
Уровень 2	найти распределение усилий и напряжений, обеспечить

	необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику
Уровень 3	найти распределение усилий и напряжений, обеспечить необходимую прочность и жесткость его элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику
Уровень 1	навыками определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях
Уровень 2	навыками определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях
Уровень 3	навыками определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях
ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
Уровень 1	знать основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности
Уровень 2	знать основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности
Уровень 3	знать основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности
Уровень 1	уметь грамотно применять основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности для решения задач расчета конструкций на надежность
Уровень 2	уметь грамотно применять основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности для решения задач расчета конструкций на надежность
Уровень 3	уметь грамотно применять основные понятия, принципы, положения и гипотезы теории вероятности, строительной механики, теории надежности для решения задач расчета конструкций на надежность
Уровень 1	владеть навыками математического моделирования и теоретического анализа при расчете строительных конструкций на надежность
Уровень 2	владеть навыками математического моделирования и теоретического анализа при расчете строительных конструкций на надежность
Уровень 3	владеть навыками математического моделирования и теоретического анализа при расчете строительных конструкций на надежность
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	
Уровень 1	общие теоремы строительной механики, определяющие работу внешних и внутренних сил

Уровень 2	общие теоремы строительной механики, определяющие работу внешних и внутренних сил
Уровень 3	общие теоремы строительной механики, определяющие работу внешних и внутренних сил
Уровень 1	определять внутренние усилия в рамах специальными методами
Уровень 2	определять внутренние усилия в рамах специальными методами
Уровень 3	определять внутренние усилия в рамах специальными методами
Уровень 1	основными методами решения задач строительной механики
Уровень 2	основными методами решения задач строительной механики
Уровень 3	основными методами решения задач строительной механики

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
 Нелинейные задачи строительной механики
 Теория расчета пластин и оболочек
 Конструкции из дерева и пластмасс
 Металлические конструкции (общий курс)
 Строительная механика

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
 Нелинейные задачи строительной механики
 Теория расчета пластин и оболочек
 Динамика и устойчивость сооружений

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=24196>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		10
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа		
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Основные понятия и теоремы теории вероятности	0	10	0	20	ОПК-6 ОПК-7 ПК-11Д
2	Основные понятия и методы математической статистики	0	4	0	12	ОПК-7
3	Основные понятия теории случайных функций	0	10	0	14	ОПК-7
4	Основные понятия теории надёжности строительных конструкций	0	10	0	12	ОПК-7
5	Статистическое описание прочности материалов	0	6	0	6	ОПК-7
6	Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции	0	4	0	10	ОПК-7
7	Надёжность строительных конструкций	0	10	0	16	ОПК-7

Всего	0	54	0	90	
-------	---	----	---	----	--

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
Всего					

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	Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система	10	0	0
2	2	Основные понятия и методы математической статистики. Числовые характеристики статистических рядов, математическое ожидание, дисперсия, стандарт, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода, медиана, коэффициент вариации, выравнивание статистических рядов.	4	0	0
3	3	Основные понятия теории случайных функций. Числовые характеристики случайных функций: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, спектральная плотность.	10	0	0

4	4	Основные понятия теории надёжности строительных конструкций. Количественные характеристики надёжности: наработка на отказ, технический ресурс, вероятность безотказного функционирования строительной конструкции, вероятность отказа, частота отказов, средняя частота отказов, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы. Соотношения между количественными характеристиками	10	0	0
5	5	Статистическое описание прочности материалов. Статистическая интерпретация нормативного сопротивления, его обеспеченность.	6	0	0
6	6	Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции. Продолжительность одновременной действия нескольких нагрузок. Определение расчётной нагрузки с заданной обеспеченностью.	4	0	4
7	7	Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система	10	0	10
Итого			54	0	14

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крупкина Т. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»]	Красноярск: СФУ, 2013

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	Райзер В. Д.	Теория надежности сооружений	Москва: АСВ, 2010
Л1.2	Бирюкова Л. Г., Бобрик Г. И., Матвеев В. И., Сагитов Р. В., Швед Е. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лычев А.С.	Надежность строительных конструкций: учеб. пособие для студентов, обуч. по направлению 653500 "Стр-во"	Москва: АСВ, 2008
Л2.2	Ржаницын А.Р.	Теория расчета строительных конструкций на надежность	Москва: Стройиздат, 1978
Л2.3	Кочетков Е. С., Смерчинская С. О., Соколов В. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Крупкина Т. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»]	Красноярск: СФУ, 2013

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

Э1	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций [Электронный ресурс]	http://vgasu.ru/attachments/oi_pshenichkina-03.pdf
Э2	Моисеенко Р.П. Начальная надежность элементов строительных конструкций	http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/Moiseenko_R_P_Nachalnaja_nadezhnost_ehlementov_stroitelnykh_konstrucij_file_3552_3465_7429.pdf
Э3	Моисеенко Р.П. Начальная надежность железобетонной балки	http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/Moiseenko_R_P_Nachalnaja_nadezhnost_zhelezobetonnoj_balki_file_3553_3465_307.pdf
Э4	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций [Электронный курс]	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12285

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории и в виде семинарских занятий. По желанию лектора занятия могут сопровождаться

демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач.

Зачет проводится в устной форме. Студент получает оценку в зависимости от полноты ответа на вопросы зачета.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	SCAD
-------	------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Аудитории с мультимедийным оборудованием