

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Вероятностные методы строительной механики и теория
надежности строительных конструкций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Архипов Илья Николаевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций» 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	
ПК-1.1: Проверяет технические данные принятых проектных решений проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных	
ПК-1.2: Выполняет проверочные расчеты металлических конструкций	

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основные понятия и теоремы теории вероятности									
	1. Основные понятия и теоремы теории вероятности. Случайные события: классификация. Теоремы сложения и умножения случайных величин, следствия.	2							
	2. Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система			4					
	3. Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система							6	
2. Основные понятия и методы математической статистики									

1. Основные понятия и методы математической статистики. Числовые характеристики статистических рядов, математическое ожидание, дисперсия, стандарт, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода, медиана, коэффициент вариации, выравнивание статистических рядов.	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					
3. Основные понятия и методы математической статистики. Числовые характеристики статистических рядов, математическое ожидание, дисперсия, стандарт, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода, медиана, коэффициент вариации, выравнивание статистических рядов.							6	
3. Основные понятия теории случайных функций								
1. Основные понятия теории случайных функций. Определение случайной функции. Определение числа превышений случайной функцией заданного уровня.	2							
2. Основные понятия теории случайных функций. Числовые характеристики случайных функций: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, спектральная плотность.			4					
3. Основные понятия теории случайных функций. Числовые характеристики случайных функций: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, спектральная плотность.							6	

4. Основные понятия теории надёжности строительных конструкций								
1. Основные понятия теории надёжности строительных конструкций. Отказ конструкции как появление признаков предельного состояния. Классификация отказов. Качества конструкций: надёжность, безопасность, ремонтпригодность.	4							
2. 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			8					
3. 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							12	
5. Статистическое описание прочности материалов								
1. Статистическое описание прочности материалов. Изменчивость прочностных свойств бетона, строительных сталей, арматуры, грунтов.	2							

2. Статистическое описание прочности материалов. Статистическая интерпретация нормативного сопротивления, его обеспеченность.			4					
3. Статистическое описание прочности материалов. Статистическая интерпретация нормативного сопротивления, его обеспеченность.							6	
6. Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции								
1. Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции. Сочетание нагрузок. Модуль суммы нагрузок.	2							
2. Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции. Продолжительность одновременной действия нескольких нагрузок. Определение расчётной нагрузки с заданной обеспеченностью.			4					
3. Статистическое описание постоянных и временных нагрузок на строительные конструкции. Продолжительность одновременной действия нескольких нагрузок. Определение расчётной нагрузки с заданной обеспеченностью.							6	
7. Надёжность строительных конструкций								
1. Надёжность строительных конструкций. Надёжность строительных конструкций как системы последовательно, параллельно или произвольно соединённых элементов. Примеры.	4							

2. Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система			8					
3. Надёжность строительных конструкций. Примеры строительных конструкций, где используются различные модели: ферма, неразрезная балка, тонкостенный стержень, плитно-балочная система, стержневая рамная система							12	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Райзер В. Д. Теория надежности сооружений(Москва: АСВ).
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").
3. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций: учеб. пособие для студентов, обуч. по направлению 653500 "Стр-во"(Москва: АСВ).
4. Ржаницын А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность(Москва: Стройиздат).
5. Кочетков Е. С., Смерчинская С. О., Соколов В. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
6. 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).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. SCAD
2. ANSYS

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Аудитории с мультимедийным оборудованием