

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 30.08.2023 22:49:28
Уникальный идентификатор документа:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Кафедра строительного производства



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Специальность	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Специализация	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Форма обучения	очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений.

Автор(ы) Актуганов Анатолий Николаевич, к.т.н., доцент

Петрова Ирина Владимировна, к.п.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства.
(протокол № 10).

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целью освоения дисциплины «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в части понимания вероятностной природы нормирования нагрузок, прочностных характеристик материалов, оценки надежности несущих конструкций вероятностными методами.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПСК-1.4	владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений	основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; - методов решения систем нелинейных уравнений.	- применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.	теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.
ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	-материал достаточный для решения задач теории надежности строительных конструкций.	-привлекать физико-математический аппарат для инженерной оценки надежности зданий и сооружений, применять методы нелинейной строительной механики для анализа конструкций.	способностью выявлять проблемы изучаемой дисциплины и причины их возникновения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» согласно рабочему учебному плану помещена в базовой части цикла профессиональных дисциплин. Изучение дисциплины позволит понять вероятностную природу методов расчета по предельным состояниям, принципы нормирования нагрузок и механических характеристик материалов, дать вероятностную оценку надежности строительных конструкций.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

1. Высшая математика.
2. Строительная механика.
3. Теоретическая механика.
4. Сопротивление материалов.
5. Металлические конструкции.
6. Железобетонные конструкции.
7. Основания и фундаменты.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц - 144 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
9	очная	18		36	90	РГР	экзамен
7	заочная	4		8	132	РГР	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.	2	-	3	10	ОПК-6, ПСК-1.4

Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.	2	-	2	10	ОПК-6, ПСК-1.4
Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.	2	-	2	10	ОПК-6, ПСК-1.4
Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.	2	-	2	4	ОПК-6, ПСК-1.4
Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.	2		2	4	ОПК-6, ПСК-1.4
Сейсмические нагрузки. Вероятностные методы нормирования сейсмических нагрузок. Статистические свойства сильных движений грунта. Принципы синтеза акселерограмм.	3		3	4	ОПК-6, ПСК-1.4
Статистические принципы нормирования свойств материалов. Вероятностные подходы применительно к методам расчета, основанным на эмпирических зависимостях. Регрессионный анализ. Достоверность результатов регрессионного анализа.	3		3	4	ОПК-6, ПСК-1.4
Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. Экономические и неэкономические потери при отказах.	3		3	4	ОПК-6, ПСК-1.4
Перспективы развития вероятностных методов расчета строительных конструкций	3		3	4	ОПК-6,

					ПСК-1.4
экзамен				36	
Итого	18	-	18	90	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.	1,5	-	1,5	19	ОПК-6, ПСК-1.4
Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.	0,5	-	0,5	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.	0,5	-	0,5	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.	0,5	-	0,5	14	ОПК-6, ПСК-1.4

Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.	0,5	-	0,5	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Сейсмические нагрузки. Вероятностные методы нормирования сейсмических нагрузок. Статистические свойства сильных движений грунта. Принципы синтеза акселерограмм.	0,5	-	0,5	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Статистические принципы нормирования свойств материалов. Вероятностные подходы применительно к методам расчета, основанным на эмпирических зависимостях. Регрессионный анализ. Достоверность результатов регрессионного анализа.	-	-	-	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. Экономические и неэкономические потери при отказах.	-	-	-	14	ОПК-6, ПСК-1.4
Перспективы развития вероятностных методов расчета строительных конструкций	-	-	-	10	ОПК-6, ПСК-1.4
экзамен				9	
Итого	4	-	4	136	

Практические занятия

№	Наименование занятий	Распределение часов		Самостоятельная работа Д/З	Формируемые компетенции	Форма контроля
		дневное	заочное			
1	Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль	4	1	2/2	ОПК-6, ПСК-1.4	Защита РГР

	вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.					
2	Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.	4	1	2/2		
3	Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.	4	1	2/2		
4	Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.	4	0,5	2/2		
5	Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.	4	0,5	2/2		
6	Статистические принципы нормирования свойств материалов. Вероятностные подходы применительно к методам расчета, основанным на эмпирических зависимостях. Регрессионный анализ. Достоверность результатов регрессионного анализа.	4	-	2/2		
7	Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. Экономические и неэкономические потери при отказах.	4	-	2/2		
8	Перспективы развития вероятностных методов расчета строительных конструкций	4	-	2/2		
итого		36	4	18/18		

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В процессе изучения дисциплины « Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Активные формы обучения – это самостоятельная работа студентов над лекционным материалом, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Интерактивные формы обучения: совместное обсуждение примеров выполнения практических занятий, вовлечение студентов в обсуждение лекционного материала путем постановки вопросов, анализ конкретных ситуаций из практики проектирования оснований и фундаментов. По дисциплине “ Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций”, доле занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 20% от основного тела аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекции Практические занятия	Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.	2	0,2	ОПК-6, ПСК-1.4
Лекции Практические занятия	Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения	2	0,3	ОПК-6, ПСК-1.4

	нагрузок на перекрытии.			
Лекции Практические занятия	Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.	2	0,3	ОПК-6, ПСК-1.4
Лекции Практические занятия	Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.	2	0,3	ОПК-6, ПСК-1.4
Лекции Практические занятия	Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.	2	0,3	ОПК-6, ПСК-1.4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 90 часов (очная форма обучения) и 136 часов (заочная форма обучения).

Самостоятельная работа и контроль успеваемости очной формы обучения

№	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Вид контроля успеваемости
1	Проработка материала по конспектам лекций и учебной литературе	24	ФО
2	Подготовка к практическим занятиям	18	ФО, ДЗ, КО
3	Подготовка РГР	24	защита РГР
4	Подготовка к экзамену	24	экзамен
Итого		90	

Текущая успеваемость контролируется фронтальным опросом текущего материала (ФО), контрольным опросом на практике (КО), проверкой выполнения домашнего задания (ДЗ). Итоговая проверка знаний студентов осуществляется на экзамене.

Самостоятельная работа и контроль успеваемости заочной формы обучения

№	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Вид контроля успеваемости
1	Проработка материала по конспектам лекций и учебной литературе	24	
2	Подготовка к практическим занятиям	18	ФО
3	Изучение тем, не рассматриваемых на лекциях	46	
4	Подготовка РГР	24	защита РГР
5	Подготовка к экзамену	24	экзамен
итого		136	

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплина включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью ниже перечисленных вопросов и заданий.

Вопросы и темы для самостоятельная работа студентов

1. Распределение Вейбулла.
2. Пространственная корреляция ветровых нагрузок
3. Вероятностные подходы к сочетанию нагрузок.
4. Статистические подходы к нормированию сейсмических воздействий. Статистические модели сейсмических воздействий.
5. Принципы генерирования синтетических акселерограмм на основе статистических характеристик реальных землетрясений.
6. Нормирование свойств материалов
7. Особенности использование эмпирических зависимостей при расчетах строительных конструкций
8. Регрессионный анализ на основе метода наименьших квадратов.
9. Условия возможности применения регрессионного анализа
10. Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций.
11. Экономические и неэкономические потери при отказах.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименования компетенции	Уровень сформированности компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ОПК-6	Пороговый уровень	Знать частично: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики;	удовлет / зачтено	Зачет, экзамен
		Умеет частично: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
		Владеть частично: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		
	Продвинутый уровень	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных	хорошо/ зачтено	
		Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
		Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		
Высокий уровень	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных уравнений.	отлично./ зачтено		
	Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.			
	Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.			
ОПК-7	Пороговый уровень	Знать частично: материал для решения задач теории надежности строительных конструкций. – методов решения систем нелинейных уравнений.	удовлет / зачтено	Зачет, экзамен
		Умеет частично: привлекать физико-математический аппарат для инженерной оценки надежности зданий и сооружений, применять методы нелинейной строительной механики для анализа конструкций		

		Владеть частично: способностью выявлять проблемы изучаемой дисциплины и причины их возникновения.		
	Продвинутый уровень	Знать: материал для решения задач теории надежности строительных конструкций.- методов решения систем нелинейных уравнений с незначительными ошибками	хорошо/ зачтено	
		Умеет: привлекать физико-математический аппарат для инженерной оценки надежности зданий и сооружений, применять методы нелинейной строительной механики для анализа конструкций с незначительными ошибками		
		Владеть: способностью выявлять проблемы изучаемой дисциплины и причины их возникновения с незначительными ошибками		
	Высокий уровень	Знать: материал для решения задач теории надежности строительных конструкций.- методов решения систем нелинейных уравнений	отлично./ зачтено	
		Умеет: привлекать физико-математический аппарат для инженерной оценки надежности зданий и сооружений, применять методы нелинейной строительной механики для анализа конструкций		
		Владеть: способностью выявлять проблемы изучаемой дисциплины и причины их возникновения		

7.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости заключается в пояснениях и ответах на вопросы по самостоятельно изучаемым разделам курса, а также в защите РГР.

Вопросы к устному опросу.

1. Экспериментальная гистограмма распределения случайной величины. Методы построения и анализа
2. Плотность вероятности. Основные свойства функции плотности вероятности
3. Основные статистические параметры случайной величины. Мода. Медиана. Среднее значение. Дисперсия. Квантиль.
4. Нормальное распределение
5. Распределение Гумбеля
6. Распределение Вейбулла
7. Нормирование постоянной нагрузки.
8. Физический смысл коэффициента надежности по нагрузке
9. Нормирование полезной нагрузки

10. Методология сбора исходных данных для нормирования снеговых нагрузок
11. Нормирование снеговых нагрузок
12. Двойное экспоненциальное распределение(распределение Гумбеля)
13. Связь периода повторяемости расчетных снеговых нагрузок с вероятностью их появления.
14. Нормирование ветровых нагрузок. Среднее значение ветровой нагрузки. Период осреднения. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки.
15. Ветровая нагрузка, как случайный процесс. Типы случайных процессов. Характеристики случайного процесса.

7.2. Промежуточная аттестация

В качестве промежуточной аттестации на очной и заочной форме обучения предусмотрено проведение экзамена. Для получения допуска к экзамену студент должен предоставить РГР и быть готовым ответить на вопросы по лекционному курсу.

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Смирнов В. А. Строительная механика: учебник для вузов /В. А. Смирнов, А. С. Городецкий; под редакцией В. А. Смирнова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03317-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/488805>
2. Тухфатуллин, Б. А. Строительная механика. Расчет статически неопределимых систем : учебное пособие для вузов / Б. А. Тухфатуллин, Р. И. Самсонова, Л. Е. Путеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14120-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519876>

б) дополнительная литература:

1. Шухов В. Г. Строительная механика. Избранные работы: учебное пособие для вузов / В. Г. Шухов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00027-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492294>
2. 2. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/489579>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных

подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студент должен знать вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций, должен уметь их формулировать и использовать на практических занятиях при решении задач, выполнении РГР и его защиты.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных*	Оснащенность специальных	Перечень лицензионного
---------------------------	--------------------------	------------------------

помещений и помещений для самостоятельной работы	помещений и помещений для самостоятельной работы	программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>12 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет механики и ТТМ Лаборатория Деталей машин</p>	<p>Столы -18шт Стулья -31шт. Доска учебная -1шт. Комплект из 10 зубчатых механизмов с неподвижными осями колес и планетарных -1шт. Установка ТММ-46-1 для определения приведенного момента инерции рычажного механизма экспериментальным методом/ Установка для демонстрации явления резонанса и снижения эффекта силы трения при вибрациях -1шт. Стенд настольный – виды структурной группы II класса - 1шт. Установка ТММ-423 для демонстрации нарезания зубчатых колес методом обкатки -3 шт. Комплект пластмассовых плоских фигур сложной формы -1шт. Установка «Физический и математический маятник» -1шт. Комплект для выполнения лабораторной работы по теме «Гармонические колебания» -1шт. Модель кулачкового механизма с поступательно-движущимся толкателем -1шт. Разрезы натуральных образцов червячных редукторов и волновой зубчатой передачи -5шт. Модель механизма привода ведущих передних колес трактора (разрез конических зубчатых передач) -1шт. Модель механизма муфты сцепления -2шт. Плакаты, стенд стеллажи: Макет самоблокирующих дифференциалов -1шт. Макет пускового механизма -1шт. Образцы прокатных профилей - 45шт. Подшипники качения -1шт. Подшипники скольжения -1шт. Установки для определения КПД планетарного редуктора -1шт. Установка для определения КПД червячного редуктора -1шт. Узел выборки люфта рулевой колонки -2шт.</p>	
<p>103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет самостоятельной работы</p>	<p>Столы -7шт. Стулья -7шт. Системный блок -7шт. Монитор Acer -2шт. Монитор Samsung -2шт. Монитор Asus -1шт.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcdmc (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p>

	<p>Монитор Benq -2шт. Клавиатура Oklick -6шт. Клавиатура Logitech -1шт. Мышь Genius -4шт. Мышь A4Tech – 3шт. Картина -2шт. Наушник -1компл.</p>	<p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office 2010 Acdmc(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Гарант(Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017) Консультант (Договор от 09.01.2017)</p>
<p>17а (бкс 3) (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Шкаф металлический – 1шт. Стеллажи – 2 шт. Стол – 1 шт. Стул – 1 шт.</p>	

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Кафедра строительного производства



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

Специальность	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» <small>(код и наименование направления подготовки)</small>
Специализация	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений <small>(наименование профиля подготовки)</small>
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Форма обучения	очная и заочная

ФОС составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и является приложением к «Рабочей программе дисциплины «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций».

Автор(ы) Актуганов Анатолий Николаевич, к.т.н., доцент

Петрова Ирина Владимировна, к.п.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства.

(протокол № 10 от 12.05.2017_).

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.	ОПК-6, ПСК-1.4	Защита РГР. Экзамен
2	Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.	ОПК-6, ПСК-1.4	
3	Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.	ОПК-6, ПСК-1.4	
4	Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.	ОПК-6, ПСК-1.4	
5	Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.	ОПК-6, ПСК-1.4	
6	Сейсмические нагрузки. Вероятностные методы нормирования сейсмических нагрузок. Статистические свойства сильных движений грунта. Принципы синтеза акселерограмм.	ОПК-6, ПСК-1.4	
7	Статистические принципы нормирования свойств материалов. Вероятностные подходы применительно к методам расчета, основанным на эмпирических зависимостях. Регрессионный анализ. Достоверность результатов регрессионного анализа.	ОПК-6, ПСК-1.4	
8	Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. Экономические и неэкономические потери при отказах.	ОПК-6, ПСК-1.4	

9	Перспективы развития вероятностных методов расчета строительных конструкций	ОПК-6, ПСК-1.4	
10	Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.	ОПК-6, ПСК-1.4	
11	Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.	ОПК-6, ПСК-1.4	

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИИ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С ОПИСАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ

Код, наименования компетенции	Уровень сформированности компетенции	Технология формирования компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности и компетенции
ПСК-1.4	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	<p>Знать частично: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методов решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Уметь частично: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.</p> <p>Владеть частично: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.</p>	удовлет / зачтено	Защита РГР. Экзамен

	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных уравнений.	хорошо/ зачтено	
			Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
			Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		
	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных уравнений.	отлично/ зачтено	
			Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
			Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		

ОПК-6	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Знать частично: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методов решения систем нелинейных уравнений.	удовлет / зачтено	Защита РГР. Экзамен
			Умеет частично: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
			Владеть частично: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		
	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных уравнений.	хорошо/ зачтено	
			Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
			Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Знать: основные математические принципы метода конечных элементов; основные методы нелинейной строительной механики; методы решения систем нелинейных уравнений.	отлично./ зачтено	
			Умеет: применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.		
			Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.		

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ
ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

**3.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) ДЛЯ
ОПРОСА НА ЗАНЯТИЯХ**

Тема (раздел)	Вопросы
Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностная природа нагрузок. 2. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. 3. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. 4. Квантиль вероятности. 5. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.
Постоянные нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. 2. Принципы нормирования полезных нагрузок. 3. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.
Снеговые нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. История и методология нормирования снеговых нагрузок. 2. Распределение Гумбеля. 3. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.

Ветровые нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. История и методология нормирования ветровых нагрузок. 2. Распределение Вейбулла. 3. Случайные процессы. 4. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. 5. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.
Теория вероятности при сочетании нагрузок.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.
Сейсмические нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностные методы нормирования сейсмических нагрузок. 2. Статистические свойства сильных движений грунта. 3. Принципы синтеза акселерограмм.
Статистические принципы нормирования свойств материалов.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Вероятностные подходы применительно к методам расчета, основанным на эмпирических зависимостях. 5. Регрессионный анализ. 6. Достоверность результатов регрессионного анализа.
Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. Экономические и неэкономические потери при отказах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций. 2. Экономические и неэкономические потери при отказах.
Перспективы развития вероятностных методов расчета строительных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы расчета по предельным состояниям. 2. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. 3. Вероятностная природа нагрузок. 4. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. 5. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. 6. Квантиль вероятности. 7. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов.

Постоянные нагрузки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы нормирования постоянных нагрузок. 2. Полезные нагрузки. 3. Принципы нормирования полезных нагрузок. 4. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.
----------------------	---

3.2. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Распределение Вейбулла.
2. Пространственная корреляция ветровых нагрузок
3. Вероятностные подходы к сочетанию нагрузок.
4. Статистические подходы к нормированию сейсмических воздействий. Статистические модели сейсмических воздействий.
5. Принципы генерирования синтетических акселерограмм на основе статистических характеристик реальных землетрясений.
6. Нормирование свойств материалов
7. Особенности использование эмпирических зависимостей при расчетах строительных конструкций
8. Регрессионный анализ на основе метода наименьших квадратов.
9. Условия возможности применения регрессионного анализа
10. Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций.
11. Экономические и неэкономические потери при отказах.

3.3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ, КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Расчетно – графическая работа выполняется на тему: «Расчет строительных конструкций по предельным состояниям».

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Экспериментальная гистограмма распределения случайной величины. Методы построения и анализа
2. Плотность вероятности. Основные свойства функции плотности вероятности
3. Основные статистические параметры случайной величины. Мода. Медиана. Среднее значение. Дисперсия. Квантиль.
4. Нормальное распределение
5. Распределение Гумбеля
6. Распределение Вейбулла
7. Нормирование постоянной нагрузки.

8. Физический смысл коэффициента надежности по нагрузке
9. Нормирование полезной нагрузки
10. Методология сбора исходных данных для нормирования снеговых нагрузок
11. Нормирование снеговых нагрузок
12. Двойное экспоненциальное распределение (распределение Гумбеля)
13. Связь периода повторяемости расчетных снеговых нагрузок с вероятностью их появления.
14. Нормирование ветровых нагрузок. Среднее значение ветровой нагрузки. Период осреднения. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки.
15. Ветровая нагрузка, как случайный процесс. Типы случайных процессов. Характеристики случайного процесса.
16. Распределение Вейбулла.
17. Пространственная корреляция ветровых нагрузок
18. Вероятностные подходы к сочетанию нагрузок.
19. Статистические подходы к нормированию сейсмических воздействий. Статистические модели сейсмических воздействий.
20. Принципы генерирования синтетических акселерограмм на основе статистических характеристик реальных землетрясений.
21. Нормирование свойств материалов
22. Особенности использования эмпирических зависимостей при расчетах строительных конструкций
23. Регрессионный анализ на основе метода наименьших квадратов.
24. Условия возможности применения регрессионного анализа
25. Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций.
26. Экономические и неэкономические потери при отказах.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-6, ОПК-7; владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений; использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты проявляет самостоятельность при выполнении заданий.</p>
уметь	<p>Обучающийся не умеет обосновать полученное решение, применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.</p>	<p>Обучающийся ограниченно применяет нормативно-техническую документацию. Затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы, применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности строительных конструкций.</p>	<p>Обучающийся знает особенности методов расчета напряженно-деформированного состояния грунта. Знает и применяет нормативно - техническую документацию. Но затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы, применяет принципы нормирования нагрузок и воздействий для оценки надежности</p>	<p>Обучающийся знает особенности методов расчета напряженно-деформированного состояния грунта. Знает и применяет нормативно - техническую документацию. Не затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы., умеет применять принципы нормирования нагрузок и воздействий для</p>

			строительных конструкций.	оценки надежности строительных конструкций.
владеть	Обучающийся не владеет навыками обработки экспериментальных данных. Не владеет теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.	Обучающийся ограниченно владеет необходимым комплексом навыков обработки экспериментальных данных. Затрудняется в ответе на вопрос о применении методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.	Обучающийся хорошо владеет методикой работы обработки экспериментальных данных, но затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы, владеет теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.	Обучающийся владеет необходимым комплексом навыков обработки экспериментальных данных. Не затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы. Владеет уверенно теоретическими и практическими навыками применения методов и способов вероятностных оценок надежности зданий и сооружений.

4.2. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций» (защита лабораторных работ и и выполнения расчетно-графической работы).

Шкала оценивания	Описание
-------------------------	-----------------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «19» мая 2018 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «18» мая 2019 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.