

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Вероятностные методы проектирования строительных конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**
Учебный план 08.04.01 Строительство
Программа магистратуры Информационное моделирование в строительстве
Квалификация **магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 64
в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная работа 52

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой, 2 семестр
контрольная работа, 2 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Хохлова Ю.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Тошакова Е.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Вероятностные методы проектирования строительных конструкций

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 482

составлена на основании учебного плана

08.04.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	овладение навыками расчета и проектирования строительных конструкций на надежность, умение определять вероятность отказа конструкций существующими методами оценки надежности, умение строить вероятностные модели прочности и нагрузок на элементы конструкций при определенных характеристиках параметров, заданных в виде случайных величин и случайных процессов.
Задачи:	– научить студента владеть и применять методы теории надежности при проектировании и прочностных расчетах конструкций зданий и сооружений. – ознакомиться с особенностями расчета зданий и сооружений на действие эксплуатационных нагрузок в вероятностной постановке с использованием современных вычислительных комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина «Вероятностные методы проектирования строительных конструкций» базируется на знаниях, навыках, приобретенных студентами в ходе изучения в полном объеме дисциплин «Прикладная математика», «Архитектурно-строительное проектирование». Для изучения дисциплины «Вероятностные методы проектирования строительных конструкций» обучающийся должен знать: - виды материалов строительных конструкций; - основные типы конструктивных схем зданий и сооружений; - виды несущих и ограждающих строительных конструкций; - классификацию нагрузок и воздействий на строительные конструкции; - вероятностные законы; уметь: - составлять расчетные схемы конструкций; - применять аппарат теории вероятностей и математической статистики при анализе и решении инженерных задач; владеть: - численными методами решения нелинейных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, аппроксимации функций, численного интегрирования, решения дифференциальных уравнений, методами статистической обработки данных
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина служит базовой для прохождения практик - Производственной практики. Проектной практики, Производственной практики. Преддипломной практики

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1: Способен разрабатывать проектные решения и осуществлять их расчетное обоснование	
ПК-1.8. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	
ПК-1.11. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	
ПК-3: Способен организовывать и обеспечивать требуемые результаты технологических процессов	
ПК-3.3. Контроль соблюдения утвержденных проектных решений при выполнении строительно-монтажных работ	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	вероятностные методы расчета строительных конструкций; методы расчета вероятности отказа конструкций;
Уметь:	оценивать пригодность конструкции к ее эксплуатации; обрабатывать статистические данные о воздействиях на сооружения, характеристиках материалов и конструкций из них;
Владеть:	методами построения моделей для определения надежности строительных конструкций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Вероятностные основы современных норм проектирования. Вероятностный анализ метода предельных состояний. Нормы расчета и надежность конструкций. Статистический контроль несущей способности.			
/Лек/	2	2	
/СР/	2	10	
Раздел 2. Вероятностные модели климатических и технологических нагрузок. Классификация нагрузок и их сочетания. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки. Температурные климатические воздействия. Нагрузки на перекрытия зданий. Нагрузки от веса конструкций.			
/Лек/	2	2	
/Пр/	2	2	
/СР/	2	10	
Раздел 3. Методы вычисления вероятности отказа. Метод двух моментов. Метод "горячих точек". Метод статистических испытаний. Метод Монте-Карло			
/СР/	2	10	
Раздел 4. Надежность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней. Области неразрушимости. Вероятность отказа внецентренно-сжатого стального стержня. Вероятность отказа сжато-изогнутого стального стержня. Вероятностный метод определения коэффициента сочетания нагрузок.			
/СР/	2	10	
Раздел 5. Надежность стержневых систем. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов. Вероятностный метод предельного равновесия.			
/Пр/	2	2	
/СР/	2	12	
/К/	2	0	
/ЗаО/	2	4	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: - изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - закрепление теоретического материала при проведении тестирования.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, и промежуточную аттестацию, о чём преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели изучения дисциплины. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся на основе фонда оценочных средств, включающего контрольные вопросы, тематику практических занятий, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций. Для текущего контроля запланировано проведение тестирования. Список вопросов для зачета с оценкой: 1. Вероятностные основы современных норм проектирования.

2. Вероятностный анализ метода предельных состояний.
3. Нормы расчета и надежность конструкций.
4. Статистический контроль несущей способности.
5. Классификация нагрузок и их сочетания.
6. Снеговые нагрузки.
7. Ветровые нагрузки.
8. Температурные климатические воздействия.
9. Нагрузки на перекрытия зданий.
10. Нагрузки от веса конструкций.
11. Методы вычисления вероятности отказа. Метод двух моментов.
12. Методы вычисления вероятности отказа. Метод "горячих точек".
13. Методы вычисления вероятности отказа. Метод статистических испытаний.
14. Методы вычисления вероятности отказа. Метод Монте-Карло
15. Вероятность отказа внецентренно-сжатого стального стержня.
16. Вероятность отказа сжато-изогнутого стального стержня.
17. Вероятностный метод определения коэффициента сочетания нагрузок.
18. Надежность стержневых систем. Последовательное соединение элементов.
19. Надежность стержневых систем Параллельное соединение элементов.
20. Надежность стержневых систем Вероятностный метод предельного равновесия.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Соловьев Н.П.	Вероятностные методы теории надежности строительных конструкций, учебное пособие, ,	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019,
Л1.2	С. А. Соловьев, А. А. Соловьева	Методы вероятностного проектирования элементов строительных конструкций на заданный уровень надежности, монография, ,	Вологда : ВоГУ, 2022,
Л1.3	Пшеничкина В. А., Воронкова Г. В., Дроздов В. В., Рекунов С. С., Сухина К. Н., Чураков А. А.	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций : учебное пособие, ,	Волгоградский государственный технический университет, 2021,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Лежнева А.А., Домбровский И.В.	Вероятностные методы расчета конструкций, учебно-методическое пособие, ,	Пермь : ПНИПУ, 2016,
Л2.2	В. И. Лукашенко	Курс лекций по дисциплине "Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций", учебное пособие, ,	Казань : КГАСУ, 2016,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office, MATLAB R2009b. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины «Вероятностные методы проектирования строительных конструкций» складывается из следующих элементов: практические занятия; самостоятельное изучение проблем, самостоятельное изучение отдельных вопросов; подготовка к зачету с оценкой.

Практические занятия целесообразно построить состоящими из двух частей- теоретической и практической. В теоретической части студенты отвечают на вопросы преподавателя, воспроизводя и закрепляя материал, полученный на лекциях и из других источников. В ходе практической части студентам даются типовые расчеты и ставятся конкретные задачи, формирующие практические профессиональные навыки.

Перечень контрольных мероприятий:

1. Текущий контроль – выполнение заданий на практических занятиях.
2. Итоговый контроль – зачет с оценкой.

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой профессиональной подготовки специалистов и включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям: умение отвечать на вопросы преподавателя и способность решать практические задачи, применяя полученные теоретические знания;
- подготовку к промежуточному и итоговому контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.