

Аннотация дисциплины С.1.2.3 Дисциплина. Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций

Дисциплина "Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений" направления подготовки "08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений".

Дисциплина изучается в 8, 9 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 198/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-2 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений специального назначения

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Аварии, причины и последствия. Природные и техногенные катастрофы. Основные понятия теории надежности строительных конструкций.
2. Понятие вероятности. Основные теоремы вероятности. Свойства вероятности. Статистическая вероятность. Комбинаторика. Основные виды и правила комбинаций
3. Закономерность случайных явлений. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и функция распределения случайных величин.
4. Характеристики распределений случайных величин. Распределения случайных величин: биномиальное распределение; распределение Пуассона; экспоненциальное (показательное) распределение; нормальное распределение.
5. Распределения Пирсона. Композиция распределений. Линейная и нелинейная функции случайных величин. Теорема Лапласа-Ляпунова.
6. Методы расчета строительных конструкций. Метод расчета по допускаемым напряжениям. Метод расчета по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Расчет по деформированной модели.
7. Снеговая нагрузка. Обеспеченность снеговой нагрузки. Двойной экспоненциальный закон Гумбеля - распределение снеговой нагрузки. Статистические закономерности снеговой нагрузки в республике Марий Эл.
8. Сочетания нагрузок. Определение коэффициентов сочетания из условия равенства надежности конструкции.
Коэффициент надежности по ответственности зданий и сооружений. Степень социальной и экономической ответственности зданий и сооружений. Классы сооружений по степени ответственности.
9. Вероятностная основа прочности строительных материалов. Основные положения. Нормативные и расчетные значения характеристик материалов: бетон; арматура; металл; древесина; камень.
10. Характеристика безопасности. Параметры надежности строительных конструкций. Расчет строительных конструкций с использованием ряда Тейлора. Основные требования к строительным конструкциям: безопасность, эксплуатационная пригодность, долговечность. Методы определения начальной безотказности: метод Н. С. Стрелецкого; метод А.Р.Ржаницына. Коэффициент запаса прочности, коэффициент вариации коэффициента запаса прочности.

11. Количественная оценка надежности. Нормативный уровень вероятности безотказной работы строительных конструкций: критерий эксплуатационной пригодности; критерий абсолютного предельного состояния. Нормирование показателей надежности в российских и зарубежных нормах. Проблемы надежности и безопасности строительных конструкций.
12. Современные методы определения начальной безотказности строительных конструкций: метод линеаризации; метод статистического моделирования; метод условного закона распределения. Достоинства и недостатки.
13. Строительные системы. Простые и сложные строительные системы. Системы с последовательным, параллельным и комбинированным соединением элементов. Влияние пластических шарниров на надежность железобетона.
14. Прогрессирующее обрушение зданий и сооружений. Причины и последствия. Механизмы прогрессирующего обрушения. Особенности проектирования железобетона на недопущение прогрессирующего обрушения. Первичная и вторичная конструктивные системы зданий и сооружений.
15. Долговечность строительных конструкций. Физическая и моральная (технологическая) долговечность. Требования по долговечности строительных конструкций. Отказ, методы оценки вероятности отказа конструкций. Дegradация свойств материалов и несущей способности.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: дискуссионные, имитационное моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, классическая лекция, мини-проекты.