

Аннотация дисциплины С.1.2.6 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 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в .

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме зачет, 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.