МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям
И.Г. Дроздов
«25» 12 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Вероятностные методы в статике и динамике сооружений»

Направление подготовки аспиранта: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность: 05.23.17 Строительная механика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения: 4 года / 5лет

Форма обучения: Очная / заочная

Автор программы: д.т.н., профессор _____ Сафронов В.С.

Программа обсуждена на заседании кафедры Строительной механики
«16» мая 2017 года Протокол № 8.

Зав. кафедрой_____ Ефрюшин С.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

Обучение аспирантов современным методам вероятностного расчета на статические и динамические воздействия стержневых и пластинчатых несущих строительных конструкций зданий и сооружений с прямым учетом разброса прочностных характеристик материалов и действующих постоянных и временных нагрузок

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомление с современными вероятностными методами статического и динамического расчета несущих строительных конструкций зданий и сооружений, их реализация на ЭВМ в современных компьютерных пакетах и вычислительных комплексах.

Применение ЭВМ для прочностных расчетов при проектировании новых и обследовании эксплуатируемых несущих строительных конструкций зданий и сооружений на статические и динамические воздействия с учетом разброса прочностных характеристик материалов и действующих постоянных и временных нагрузок

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вероятностные методы в статике и динамике сооружений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Вероятностные методы в статике и динамике сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства

ПК-5 - способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности

ПК-6 - владением методами оценки напряженно-деформированного состояния и методами расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции

ОПК-6	**знать** теоретические основы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства
	уметь разрабатывать новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства
	владеть практическими приемами разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства
ПК-5	**знать** теоретические основы разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности
	уметь разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности
	владеть практическими приемами разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности
ПК-6	**знать** теоретические основы методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия
	уметь разрабатывать методы оценки напряженно-деформированного состояния и методы расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия
	владеть практическими приемами разработки методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вероятностные методы в статике и динамике сооружений» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	10	10
Самостоятельная работа	98	98
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	6	6
Самостоятельная работа	102	102
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Понятие случайного события, случайной величины, случайной функции. Вероятность. Зависимые и независимые, совместные и несовместные события. Противоположные события, полная группа случайных событий. Теоремы сложения совместных и несовместных случайных событий. Следствия. Теоремы умножения зависимых и независимых случайных событий. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	2	16	18

		Примеры использования в строительной практике.			
2	Основные понятия математической статистики	Генеральная совокупность случайных величин. Выборка. Представительность. Способы представления распределения случайных величин: упорядоченная и неупорядоченная последовательности, числовой ряд, гистограмма, статистический ряд. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение (стандарт), коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода, медиана. Плотность и функция распределения случайной величины. Законы распределения случайных величин: нормальный (Гаусса), Вейбулла, Гумбеля (двойной экспоненциальный). Использование законов распределения в практических вероятностных расчетах. Выравнивание статистических распределений. Последовательность. Критерии согласия: хи-квадрат, Колмогорова, омега-квадрат. Сущность каждого из критериев, значимость. Современные вычислительные вероятностные комплексы: «STADIA» и др. Практическое применение для выравнивания экспериментальных зависимостей прочности, снеговых и ветровых нагрузок на сооружение.	2	16	18
3	Основные понятия теории случайных функций . Статические и	Определение случайной функции. Числовые характеристики случайных функций: математическое ожидание,	2	16	18

	динамические расчетных схемы зданий и сооружений	дисперсия, корреляционная функция, спектральная плотность. Стационарные и нестационарные случайные функции, эргодические и неэргодические случайные функции. Восстановление реализаций случайных функций по заданным статистическим характеристикам. Определение числа превышений случайной функцией заданного уровня. Динамическая расчетная схема здания или сооружения. Масса и момент инерции элементов расчетной схемы. Число степеней свободы. Дифференциальные уравнения движения в прямой и обратной формах. Матрица жесткости, податливости, демпфирования. Вычисление коэффициентов матриц. Их особенности для различных систем. Современные методы учета сил демпфирования.			
4	Основные понятия теории надежности	Отказ как случайное событие. Качественные и количественные характеристики надежности несущей строительной конструкции. Резерв прочности.. Надежность . Вероятность отказа, характеристика безопасности , логарифмический показатель надежности, коэффициент запаса прочности. Методы их определения	2	16	18
5	Надежность элементов несущих строительных конструкций с учетом продолжительности эксплуатации	Случайные колебания упругих систем при нормальном стационарном силовом или кинематическом воздействии методом разложения по нормальным координатам. Расчет статистических характеристик перемещений и усилий характерных точек несущих конструкций по отдельным собственным формам и их взаимной	2	16	18

		корреляции.			
6	Вероятностный расчет зданий и сооружений на пульсационную составляющую ветровой нагрузки	Статическая и пульсационная составляющие ветровой нагрузки на здания и сооружения. Спектр Давенпорта Применение современных вычислительных комплексов « STARK», «ЛИРА» или «SCAD» для расчета зданий и сооружений на случайные ветровые воздействия	-	18	18
		Итого	**10**	**98**	**108**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Понятие случайного события, случайной величины, случайной функции. Вероятность. Зависимые и независимые, совместные и несовместные события. Противоположные события, полная группа случайных событий. Теоремы сложения совместных и несовместных случайных событий. Следствия. Теоремы умножения зависимых и независимых случайных событий. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Примеры использования в строительной практике.	2	16	18
2	Основные понятия математической статистики	Генеральная совокупность случайных величин. Выборка. Представительность. Способы представления распределения случайных величин: упорядоченная и неупорядоченная последовательности, числовой ряд, гистограмма, статистический ряд. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение (стандарт), коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс, мода, медиана.	2	16	18

		Плотность и функция распределения случайной величины. Законы распределения случайных величин: нормальный (Гаусса), Вейбулла, Гумбеля (двойной экспоненциальный). Использование законов распределения в практических вероятностных расчетах. Выравнивание статистических распределений. Последовательность. Критерии согласия: хи-квадрат, Колмогорова, омега-квадрат. Сущность каждого из критериев, значимость. Современные вычислительные вероятностные комплексы: «STADIA» и др. Практическое применение для выравнивания экспериментальных зависимостей прочности, снеговых и ветровых нагрузок на сооружение.			
3	Основные понятия теории случайных функций . Статические и динамические расчетных схемы зданий и сооружений	Определение случайной функции. Числовые характеристики случайных функций: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, спектральная плотность. Стационарные и нестационарные случайные функции, эргодические и неэргодические случайные функции. Восстановление реализаций случайных функций по заданным статистическим характеристикам. Определение числа превышений случайной функцией заданного уровня. Динамическая расчетная схема здания или сооружения. Масса и момент инерции элементов расчетной схемы. Число степеней свободы. Дифференциальные уравнения движения в прямой и обратной формах. Матрица жесткости,	2	16	18

		податливости, демпфирования. Вычисление коэффициентов матриц. Их особенности для различных систем. Современные методы учета сил демпфирования.			
4	Основные понятия теории надежности и методы определения параметров надежности	Отказ как случайное событие. Качественные и количественные характеристики надежности несущей строительной конструкции. Резерв прочности.. Надежность . Вероятность отказа, характеристика безопасности , логарифмический показатель надежности, коэффициент запаса прочности. Методы их определения	-	18	18
5	Надежность элементов несущих строительных конструкций с учетом продолжительности эксплуатации	Случайные колебания упругих систем при нормальном стационарном силовом или кинематическом воздействии методом разложения по нормальным координатам. Расчет статистических характеристик перемещений и усилий характерных точек несущих конструкций по отдельным собственным формам и их взаимной корреляции.	-	18	18
6	Вероятностный расчет зданий и сооружений на пульсационную составляющую ветровой нагрузки	Статическая и пульсационная составляющие ветровой нагрузки на здания и сооружения. Спектр Давенпорта Применение современных вычислительных комплексов « STARK», «ЛИРА» или «SCAD» для расчета зданий и сооружений на случайные ветровые воздействия	-	18	18
		Итого	**6**	**102**	**108**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной

работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	**знать** теоретические основы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Знание теоретических основ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Умение разрабатывать новые методы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть практическими приемами разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Владение практическими приемами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	**знать** теоретические основы разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности	Знание теоретических основ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности	Умение разрабатывать новые методы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть практическими приемами разработки физических и математических (компьютерных)	Владение практическими приемами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности		программах	программах
ПК-6	**знать** теоретические основы методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия	Знание теоретических основ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать методы оценки напряженно-деформированного состояния и методы расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия	Умение разрабатывать новые методы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть практическими приемами разработки методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия	Владение практическими приемами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-6	**знать** теоретические основы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	владеть практическими приемами разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	**знать** теоретические основы разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть практическими приемами разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	**знать** теоретические основы методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать методы оценки напряженно-деформированного состояния и методы расчета строительных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть практическими приемами разработки методов оценки напряженно-деформированного состояния и методов расчета строительных конструкций с учетом физической и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	геометрической нелинейности материалов на статические и динамические воздействия			

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятия случайной функции, случайной величины, случайного события, вероятности, частости. Классификация случайных событий. Сумма и произведение событий.
2. Теоремы сложения случайных событий.
3. Теоремы умножения случайных событий. Упрощение в случае нескольких зависимых событий.
4. Теоремы полной вероятности и гипотез (Байеса).
5. Способы представления распределений случайных величин: неупорядоченная и упорядоченная последовательности, числовая ось, гистограмма, статистический ряд. Плотность и функция распределения.
6. Числовые характеристики случайных величин: среднее, дисперсия, стандарт, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, эксцесс, медиана, мода, коэффициент корреляции.
7. Законы распределения случайных величин: равномерной плотности, Пуассона, нормальный, Вейбулла, Гумбеля.
8. Порядок выравнивания распределений случайных величин, критерии согласия. Их сущность.
9. Основные понятия теории надежности: отказ, дефекты, надежность как комплексное качество. Количественные характеристики надежности: наработка на отказ, технический ресурс, интенсивность отказов, надежность.
10. Статистическое описание прочности материалов и нагрузок на здания и сооружения. Понятие расчетной нагрузки и нормативного сопротивления. Обеспеченность
11. Количественные характеристики надежности: резерв прочности, вероятность отказа, надежность, характеристика безопасности, логарифмический показатель надежности, коэффициент запаса прочности.
12. Расчет надежности конструкций, состоящих из совокупности элементов
13. Динамическая расчетная схема. Дифференциальные уравнения свободных колебаний. Расчет собственных частот и форм. Ортогональность, нормирование
14. Анализ собственных частот и форм для оценки динамических свойств сооружения Определение факторов участия для заданных направлений воздействия
15. Статический и динамический расчет сооружения по нормативной методике.
16. Два способа описания случайной функции. Числовые характеристики случайной функции: математическое ожидание, дисперсия, средне-квадратическое отклонение.
17. Два способа описания случайной функции. Числовые характеристики

случайной функции общего вида: корреляционная функция.

18. Классификация случайных функций. Числовые характеристики стационарной случайной функции: среднее, стандарт, корреляционная функция и спектральная плотность.
19. Вероятностный расчет надежности конструкции по величине коэффициента запаса прочности.
20. Определение вероятности отказа конструкции на основе теории выбросов случайных функций.
21. Вероятностный расчет сооружения на действие пульсационной составляющей ветровой нагрузки.
22. Регрессионный анализ. Классификация алгоритмов регрессионного анализа. Сущность метода наименьших квадратов.
23. Подбор аналитической зависимости при регрессионном анализе. Виды зависимостей.
24. Простая линейная регрессия. Анализ погрешностей сглаживания экспериментальных данных. Сравнение линейных регрессий.
25. Простая параболическая регрессия. Прогнозирование зависимости за границы заданного интервала
26. Применение метода наименьших квадратов для зависимостей с нелинейными параметрами
27. Множественная линейная регрессия. Анализ значимости параметров с помощью пошаговой регрессии.
28. Множественная нелинейная регрессия. Методы численного определения параметров зависимости

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит три вопроса из числа включенных в перечень, представленных в разделе 7.2.4 настоящей программы, и контрольную задачу по определению статистических параметров (математического ожидания, коэффициента вариации) прочности строительной конструкции при заданной вероятности возникновения предельного состояния. Правильное решение задачи оценивается в чеыре балла, правильный ответ на теоретической вопрос оценивается в два балла. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 6 баллов.

2. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал до 6 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-6, ПК-5, ПК- 6	Тест, контрольная работа, защита реферата. ….
2	Основные понятия математической	ОПК-6, ПК-5,	Тест, контрольная работа,

	статистики	ПК- 6	защита реферата. ….
3	Основные понятия теории случайных функций . Статические и динамические расчетных схемы зданий и сооружений	ОПК-6, ПК-5, ПК- 6	Тест, контрольная работа, защита реферата. ….
4	Основные понятия теории надежности и методы определения параметров надежности	ОПК-6, ПК-5, ПК- 6	Тест, контрольная работа, защита реферата. ….проекту….
5	Надежность элементов несущих строительных конструкций с учетом продолжительности эксплуатации	ОПК-6, ПК-5, ПК- 6	Тест, контрольная работа, защита реферата. ….
6	Вероятностный расчет зданий и сооружений на пульсационную составляющую ветровой нагрузки	ОПК-6, ПК-5, ПК- 6	Тест, контрольная работа, защита реферата. ….

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. А.Р. Ржаницын. Теория расчёта строительных конструкций на надёжность. М.: Стройиздат, 1973.
2. В.Д. Райзер. Методы теории надёжности в задачах нормирования расчётных параметров строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1986., 192с.
3. В.С. Сафронов, Н.А.Барченкова. Оптимизация надежности железобетонного ригеля одноэтажного промздания. Метод указания №

491по вып. расчетной работы. 2007. ВГАСУ.

8.2 Дополнительная литература:

1. Синицын А.П. Расчет конструкций по теории риска. / А.П. Синицын.-М.: Стройиздат , 1985.-304с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. –М.: Наука. 1969. 576с.
3. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций–М.: Наука. 1968. 463с.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Программные конечно-элементные комплексы ЛИРА-САПР-2014 , SCAD-2013, вычислительная статистическая программа STADIA разработки Московского государственного университета (НПО «Информатика и компьютеры»).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины:

– Специализированная аудитория (компьютерный класс [ауд. 2121]), оборудованная интерактивными технологиями представления видеоматериала при проведении лекционных и практических занятий, численных экспериментов аспирантов, а также для выполнения расчетно-графических работ и проведения всех видов контрольных мероприятий с помощью компьютерного тестирования.

– Библиотека кафедры (ауд. 2115).

Испытательная лаборатория (ауд. 2116) для проведения лабораторных работ и испытаний строительных материалов и конструкций.

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

По дисциплине «Вероятностные методы в статике и динамике сооружений» читаются лекции.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не

	удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории или в специализированном компьютерном классе (ауд. 2121). По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач.

Практические занятия проводятся в виде численных экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал, либо сохраняются в виде файла на компьютере. Также на практических занятиях рассматриваются и решаются практические задачи.

Зачёт проводится в форме тестирования или в письменной форме в виде решения контрольных задач. Студент получает зачёт в зависимости от процента правильных ответов при тестировании или от полноты ответа на вопросы и количества набранных баллов при решении контрольных задач в письменной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленности 05.23.17 "Строительная механика" (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от "30" июля 2014 г. № 873).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы: к.т.н., доцент_____С.В. Ефрюшин

ученая степень и звание, подпись, инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Строительного факультета.

«18» 05 2017 г., протокол № 5.

Председатель: к.э.н., доцент_____ Власов В.Б.

ученая степень и звание, подпись, инициалы, фамилия