

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Теория вероятностей и математическая статистика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 08.03.01_бак_очн.rlx
Направление подготовки: Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н. Доцент Сотников А.И. _____

Согласовано:

д.ф.-м.н. профессор Шигалугов С.Х. _____

к.т.н. профессор Елесин М.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 202_ г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 202_ г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 202_ г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов __ _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 202_ г. № __
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин; |
| 1.2 | получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2.2 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |
| 2.2.3 | Основы организации строительного производства |
| 2.2.4 | Методы проектирования зданий и сооружений |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.1: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, с применением математического анализа и теории вероятности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Фундаментальные основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы); |
| 3.1.2 | основы теории вероятностей и математической статистики (основные понятия, свойства, методы). |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять основные методы теории вероятностей и математической статистики в рамках дисциплины и для решения основных задач; |
| 3.2.2 | применять основные свойства теории вероятностей и математической статистики в реализации поставленных задач и применение актуальных путей их решения. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач; |
| 3.3.2 | навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики при решении основных профессиональных задач. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|----------------------------------|------------|--------------------------------|
| | Раздел 1. Теория вероятности и математическая статистика | | | | | | |
| 1.1 | Элементы комбинаторики. Случайные события: достоверные, невозможные, случайные. Определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое). | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.2 | Свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события. Теоремы вероятности. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №1 приложение 1 |

| | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|---|---|--------------------------------|
| 1.3 | Полная вероятность, формулы пересчета гипотез.Схема Бернулли. Теоремы Лапласа /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.4 | Непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и графики функции распределения.Функция плотности распределения её свойства и графическое изображение. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.5 | Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (дискретных и непрерывных). /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.6 | Распределение Пуассона. Нормальное распределение и его свойства. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.7 | Статистическое описание результатов наблюдений:генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.8 | Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал Моменты. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.9 | Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.10 | Элементы комбинаторики /Пр/ | 3 | 1 | | Л1.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | ОС |
| 1.11 | Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы вероятности.Теорема о полной вероятности. Примеры решения задач. Формулы Байеса. /Пр/ | 3 | 3 | | Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.12 | Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов.Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.3 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №1 приложение 1 |
| 1.13 | Закон распределения дискретной случайной величины.Способы задания. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и их свойства. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №1 приложение 1 |
| 1.14 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения, функция плотности, их свойства и графики.Числовые характеристики непрерывной случайной величины. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №1 приложение 1 |

| | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|---|-----------------------------------|
| 1.15 | Нормальное распределение и его свойства. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.3 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Аудиторная работа №2 приложение 4 |
| 1.16 | Статистическое описание результатов наблюдений. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма. Примеры. Числовые характеристики выборки. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.17 | Статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал. /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.18 | Статистические методы обработки результатов наблюдений Группировка данных. Интервальный вариационный ряд. Примеры. Проверка гипотез /Пр/ | 3 | 2 | | Л1.1Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.19 | Равномерное распределение. Биномиальное распределение. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.20 | Соединения с повторениями. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э3 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект, ОС |
| 1.21 | Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное и показательное распределения. Их свойства. Примеры. /Ср/ | 3 | 6 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект |
| 1.22 | Закон больших чисел, теоремы Бернулли и Чебышева, центральная предельная теорема /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект |
| 1.23 | Экспоненциальное распределение и его свойства. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.24 | Равномерное и показательное распределения. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.25 | Система двух случайных величин. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект |
| 1.26 | Корреляция и регрессия. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Типовой расчет №2 приложение 2 |
| 1.27 | Проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Ср/ | 3 | 6 | | Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|---|-------------------------|
| 1.28 | Однофакторный дисперсионный анализ /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект, собеседование |
| 1.29 | Моделирование случайных величин: метод Монте-Карло. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект, собеседование |
| 1.30 | Случайные функции /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | Конспект, собеседование |
| 1.31 | Решение практических задач по разделам курса /Ср/ | 3 | 6 | | Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.32 | Работа с аудиторными лекциями /Ср/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э5 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.33 | Тестирование /Ср/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 Э5 Э6 Э7 | 0 | ОС |
| 1.34 | Работа с пакетом презентаций для игровых занятий и отчётов (докладов) по НИРС /Ср/ | 3 | 6 | | Л3.1 | 0 | ОС |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|------------------------|----------|
| Л1.1 | Гмурман В.Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов | М.: Высшая школа, 2006 | 191 |
| Л1.2 | Кремер Н.Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов обучающихся по экономическим специальностям | М.: ЮНИТИ, 2007 | 10 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|----------------------|----------|
| Л2.1 | Кремер Н.Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов | М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002 | 50 |
| Л2.2 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов | М.: Высш. шк., 2003 | 339 |
| Л2.3 | Лушникова Г.А. | Теория вероятностей. Практикум по стохастической финансовой математике: учеб. пособие | Норильск, 2005 | 30 |

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|------------------------|----------|
| Л2.4 | Цырульник Р. П., Клевцова Н. В., Лушникова Г. А. | Финансовая математика: учеб. пособие | Норильск: НИИ, 2012 | 49 |
| Л2.5 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.А. | Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов: в 2-х ч. Ч. 1 | М.: Высш. шк., 1999 | 190 |
| Л2.6 | Карлов А. М. | Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учеб. пособие для вузов | М.: Кнорус, 2011 | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------------------------|---|-----------------------------|----------|
| Л3.1 | Ведерникова И. А., Лушникова Г. А. | 10 занятий элементарной математикой: учеб. пособие | Норильск: НИИ, 2011 | 50 |
| Л3.2 | Горелова Г.В., Кацко И.А. | Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие для вузов | Ростов н/Д: Феникс, 2006 | 3 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/) |
| Э2 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| Э3 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| Э4 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009) |
| 6.3.1.3 | MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010) |
| 6.3.1.4 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.5 | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.6 | MiKTeX 2.8 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| 6.3.2.3 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |
| 6.3.2.4 | Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/) |
| 6.3.2.5 | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. |
|-----|---|

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

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и

ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.