

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

| | |
|---|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Обязательная |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.О.02.08 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| Лекции | 4 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 4 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 4 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 4 семестр - 57,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Контрольная работа Тестирование Расчетно-графическая работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 4 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Капицына Т.В. |
| | Идентификатор | R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e3 |

(подпись)

Т.В. Капицына

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Хохлов В.А. |
| | Идентификатор | Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074 |

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Саинов М.П. |
| | Идентификатор | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

(подпись)

М.П. Саинов

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных

Задачи дисциплины

- освоение базовых понятий теории вероятностей и математической статистики;
- освоение математических методов, лежащих в основе анализа статистических данных в физических и технических задачах;
- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ИД-8оПК-1 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | знать: - терминологию и основные утверждения теории вероятностей и математической статистики; - основные законы распределения случайных величин.. уметь: - вычислять вероятности случайного события, используя основные положения комбинаторики и теории вероятностей; - вычислять основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины, определять вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток; - получать точечные оценки параметров распределения, строить доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределенного количественного признака, проводить проверку статистических гипотез. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | |
|-------|--|-----------------------|---------|--|----------|-----------|--------------|----------|----------|------------|-------------|-------------------|-----------------------------------|---|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | Теория вероятностей | 48 | 4 | 10 | - | 26 | - | - | - | - | - | 12 | - | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Теория вероятностей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Главы 1, 2 (2.1 – 2.13) [2], Главы 1- 8, 10,11 [3], Раздел II, Задачи 1-22, 25-33</p> | |
| 1.1 | Теория вероятностей | 48 | | 10 | - | 26 | - | - | - | - | - | 12 | - | | |
| 2 | Математическая статистика | 24 | | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | 12 | - | | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Математическая статистика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава 3 [2], Главы 9, 13 [3], Раздел II, Задачи 34-37, 41</p> |
| 2.1 | Математическая статистика | 24 | | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | 12 | - | | |
| | Экзамен | 36.0 | | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | | |
| | Всего за семестр | 108.0 | | 16 | - | 32 | - | 2 | - | - | 0.5 | 24 | 33.5 | | |
| | Итого за семестр | 108.0 | | 16 | - | 32 | 2 | - | - | 0.5 | 57.5 | | | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Теория вероятностей

1.1. Теория вероятностей

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическая теоретико-вероятностная модель. Условная вероятность. Независимость. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Случайные величины и функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы..

2. Математическая статистика

2.1. Математическая статистика

Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормальной генеральной совокупности. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы согласия по критерию хи-квадрат..

3.3. Темы практических занятий

1. Основы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки). (2 часа)
2. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. (2 часа)
3. Алгебра событий. Теоремы умножения и сложения вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (4 часа)
4. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Простейший поток событий. (4 часа)
5. Законы распределения дискретных случайных величин. (4 часа)
6. Законы распределения и числовые характеристики непрерывных случайных величин. (4 часа)
7. Нормальный закон распределения случайных величин. Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. (6 часов)
8. Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. (2 часа)
9. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия хи-квадрат. Ошибки первого и второго рода. (4 часа).

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория вероятностей"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Математическая статистика"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|-----------------------|---|---|--|
| | | 1 | 2 | |
| Знать: | | | | |
| основные законы распределения случайных величин. | ИД-8 _{ОПК-1} | + | | Контрольная работа/4 сем. КМ-2 "Случайные величины и их числовые характеристики" |
| терминологию и основные утверждения теории вероятностей и математической статистики | ИД-8 _{ОПК-1} | + | + | Тестирование/4 сем. КМ-3 "Основы ТВ и МС" |
| Уметь: | | | | |
| получать точечные оценки параметров распределения, строить доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределенного количественного признака, проводить проверку статистических гипотез | ИД-8 _{ОПК-1} | | + | Расчетно-графическая работа/4 сем. КМ-4 "Математическая статистика" |
| вычислять основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины, определять вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток | ИД-8 _{ОПК-1} | + | | Тестирование/4 сем. КМ-3 "Основы ТВ и МС" |
| вычислять вероятности случайного события, используя основные положения комбинаторики и теории вероятностей | ИД-8 _{ОПК-1} | + | | Контрольная работа/4 сем. КМ-1 "Основные понятия и теоремы теории вероятностей" |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. 4 сем. КМ-4 "Математическая статистика" (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. 4 сем. КМ-3 "Основы ТВ и МС" (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. 4 сем. КМ-1 "Основные понятия и теоремы теории вероятностей" (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. 4 сем. КМ-2 "Случайные величины и их числовые характеристики" (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Крупин, В. Г. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика. Сборник задач с решениями : учебное пособие для студентов инженерно-технических вузов / В. Г. Крупин, А. Л. Павлов, Л. Г. Попов . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2020 . – 352 с. - ISBN 978-5-383-01406-6 .;
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров, для вузов / В. Е. Гмурман . – 12-е изд . – М. : Юрайт, 2012 . – 479 с. – (Бакалавр) . - ISBN 978-5-9916-1589-1 .;
3. Чудесенко В. Ф.- "Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты)", (5-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (192 с.) <https://e.lanbook.com/book/167793>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;

5. Dr.Web.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-200, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-305, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-305, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС" | стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер |
| Помещения для | Г-225, Кладовая | стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол |

| | | |
|--|----------------|--|
| хранения оборудования и учебного инвентаря | кафедры "ГВИЭ" | письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ |
|--|----------------|--|

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 4 сем. КМ-1 "Основные понятия и теоремы теории вероятностей" (Контрольная работа)
 КМ-2 4 сем. КМ-2 "Случайные величины и их числовые характеристики" (Контрольная работа)
 КМ-3 4 сем. КМ-3 "Основы ТВ и МС" (Тестирование)
 КМ-4 4 сем. КМ-4 "Математическая статистика" (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---------------------------|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Теория вероятностей | | | | | |
| 1.1 | Теория вероятностей | | + | + | + | |
| 2 | Математическая статистика | | | | | |
| 2.1 | Математическая статистика | | | | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 25 | 25 | 25 | 25 |