

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.03.03 Прикладная информатика

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость, ЗЕ | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час. | СРС, час. | Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП) |
|---------|------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---|-----------|--|
| 4 | 4 | 144 | 32 | 16 | 16 | 0 | 80 | Экз. |
| Итого | 4 | 144 | 32 | 16 | 16 | 0 | 80 | |

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

З.1 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики

З.2 возможности компьютерного решения математических задач

2) уметь:

У.1 употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов

У.2 решать типовые задачи изучаемых разделов высшей математики

У.3 применять математические методы для решения практических задач

У.4 устанавливать границы применимости математических методов

У.5 проверять и интерпретировать полученные решения

У.6 пользоваться средствами компьютерного моделирования для реализации математических расчетов

У.7 интерпретировать результаты компьютерного моделирования

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

В.1 навыками исследования

В.2 навыками аналитического решения задач

В.3 навыками компьютерного моделирования математических задач

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» являются:

формирование знаний, умений и владений, необходимых при дальнейшем изучении специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

изучение принципов, методов и средств математического аппарата и основных положений в области теории вероятностей и математической статистики; овладение методами аналитического и численного решения типовых математических задач указанных разделов; формирование навыков компьютерного решения математических задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» (Б1.Б.2.4) - Естественно-научный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач |
| УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах | З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами |

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

– раздел 1 – «Теория вероятностей»

– раздел 2 – «Математическая статистика»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

| № | Наименование раздела | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час | | | | Аттестационные мероприятия | | Макс. балл за раздел |
|------------------------------|---------------------------|---|----------------|---------------|----------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лабор. работы | Самост. работа | Текущий контроль (нед/форма) | Аттестация раздела (нед/форма) | |
| 4 семестр (18 недель) | | | | | | | | |
| 1 | Теория вероятностей | 20 | 10 | 10 | 25 | 2/ЛР1, 4/ЛР2, 6/ЛР3, 8/ЛР4, 10/ЛР5 | 10/Д31, 10/КР1 | 34 |
| 2 | Математическая статистика | 12 | 6 | 6 | 19 | 12/ЛР6, 14/ЛР7, 16/ЛР8 | 16/Д32, 16/КР2 | 26 |
| | Экзамен | | | | 36 | | | 40 |
| Итого за 4 семестр: | | 32 | 16 | 16 | 80 | | | 100 |

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Номера разделов | Аттестационные мероприятия |
|---|-----------------|--|
| – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (З-ОПК-1) | 1, 2 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, Д31, КР1, Д32, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (У-ОПК-1) | 1, 2 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, Д31, КР1, Д32, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (В-ОПК-1) | 1, 2 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, Д32, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (З-УК-1) | 1, 2 | Д31, КР1, Д32, КР2 |
| – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (У-УК-1) | 1, 2 | Д31, КР1, Д32, КР2, Экзамен (4 сем.) |

| | | |
|--|------|---|
| – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (В-УК-1) | 1, 2 | ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (З-УКЕ-1) | 1, 2 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи (У-УКЕ-1) | 1, 2 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами (В-УКЕ-1) | 1, 2 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

| Содержание разделов / тематика разделов | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|---|-------------------------------------|
| Раздел 1 Теория вероятностей | |
| 1.1 Элементы комбинаторики. Формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания с повторением и без повторений. | 2 |
| 1.2 События и действия над событиями. Виды событий. Действия над событиями. Диаграммы Венна. | 2 |
| 1.3 Вероятность события. Закономерности детерминистические и стохастические. Частота и вероятность. Устойчивость частот. Свойства относительных частот. Классическая и геометрическая вероятности. | 2 |
| 1.4 Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. | 2 |
| 1.5 Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. | 2 |
| 1.6 Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел. | 2 |

| Содержание разделов / тематика разделов | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|---|-------------------------------------|
| 1.7 Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. | 2 |
| 1.8 Основные законы распределения случайных величин. Биномиальное, геометрическое, нормальное, показательное распределения. Кривые распределений и их параметры. Вероятность попадания в заданный интервал нормально и показательно распределенных случайных величин. Центральная предельная теорема. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Функция надежности. | 4 |
| 1.9 Системы случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Двумерная плотность вероятности. Условные законы распределения составляющих систем дискретных и непрерывных случайных величин. Условное математическое ожидание. Корреляция и независимость двумерных случайных величин. | 2 |
| <i>Итого по разделу 1:</i> | 20 |
| Раздел 2 Математическая статистика | |
| 2.1 Математическая статистика. Выборочный метод. Точечные оценки параметров распределения. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок, способы отбора выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Статистические оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. | 2 |
| 2.2 Выборочные распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Распределения "хи-квадрат", Стьюдента, Фишера-Снедекора. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии. Оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерений. | 4 |
| 2.3 Проверка статистических гипотез. Основной принцип статистической проверки гипотез. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критические области, мощность критерия. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом. Критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера. | 4 |
| 2.4 Элементы теории корреляции. Виды связей между случайными величинами. Две основные задачи теории корреляции. Корреляционные таблицы. Вычисление выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Свойства выборочного коэффициента корреляции. Линии регрессии. Криволинейная корреляция. Корреляционное отношение. | 2 |
| <i>Итого по разделу 2:</i> | 12 |
| Всего по теоретическому разделу дисциплины: | 32 |

5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

| Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|--|-------------------------------------|
| Раздел 1 Теория вероятностей | |
| 1.1 Решение задач комбинаторики в Excel. Решение задач комбинаторики с помощью встроенных функций Excel. | 2 |
| 1.2 Работа с массивами и графиками в Excel. Действия с массивами, построение и оформление графиков в Excel. | 2 |
| 1.3 Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. Решение задач на определение числовых характеристик произвольной выборки по теоретическим формулам и с помощью встроенных функций Excel. | 2 |
| 1.4 Первичная обработка статистических данных. Разбиение выборки на интервалы. Вычисление числовых характеристик. Полигон, гистограмма, график функции распределения. | 2 |
| 1.5 Обработка выборки экспериментальных данных. Группировка данных. Вычисление числовых характеристик и их оценок. Графическое представление данных. | 2 |
| <i>Итого по разделу 1:</i> | <i>10</i> |
| Раздел 2 Математическая статистика | |
| 2.1 Точечные и интервальные оценки нормальной случайной величины. Вычисление точечных и интервальных оценок нормальной случайной величины. | 2 |
| 2.2 Проверка статистических гипотез . Проверка гипотезы о равенстве дисперсий, о нормальном распределении случайных величин | 2 |
| 2.3 Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции двух случайных величин. Линии регрессии. Степень согласия. Линии тренда. | 2 |
| <i>Итого по разделу 2:</i> | <i>6</i> |
| Всего по лабораторному практикуму дисциплины: | 16 |

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

| Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|---|-------------------------------------|
| Раздел 1 Теория вероятностей | |
| 1.1 Элементы комбинаторики. Решение задач комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания, диаграммы Венна. | 2 |

| Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|--|-------------------------------------|
| 1.2 События и действия над ними. Вероятность событий. Сложение, умножение, вычитание, включение событий. Классическая, статистическая, геометрическая вероятности. | 2 |
| 1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. | 2 |
| 1.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Понятия дискретной и непрерывной случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики случайных величин. Плотность распределения, функции распределения. Графическое представление законов распределения. | 2 |
| 1.5 Законы распределения случайных величин. Основные законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, равномерный, нормальный. | 2 |
| <i>Итого по разделу 1:</i> | <i>10</i> |
| Раздел 2 Математическая статистика | |
| 2.1 Статистические оценки параметров распределения. Вычисление точечных и интервальных оценок параметров распределения. | 2 |
| 2.2 Проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерии Пирсона и Фишера. | 2 |
| 2.3 Элементы теории корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Ковариация. Линии регрессии. | 2 |
| <i>Итого по разделу 2:</i> | <i>6</i> |
| Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины: | 16 |

5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Поисковый метод, Исследовательский метод.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационные мероприятия |
|-------------|---------------------|--|
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| ОПК-1 | У-ОПК-1 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| ОПК-1 | В-ОПК-1 | ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| УК-1 | З-УК-1 | ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2 |
| УК-1 | У-УК-1 | ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| УК-1 | В-УК-1 | ДЗ1, КР1, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| УКЕ-1 | З-УКЕ-1 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| УКЕ-1 | У-УКЕ-1 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |
| УКЕ-1 | В-УКЕ-1 | ЛР5, ДЗ1, КР1, ЛР6, ЛР7, ДЗ2, КР2, Экзамен (4 сем.) |

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 4 семестре:

| Вид контроля | Наименование видов контроля | Максимальная положительная оценка в баллах | Минимальная положительная оценка в баллах |
|---------------------------------|-----------------------------|--|---|
| Текущая аттестация | | | |
| ЛР1 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР2 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР3 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР4 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР5 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ДЗ1 | Домашнее задание | 4 | 2.4 |
| КР1 | Контрольная работа | 10 | 6 |
| ЛР6 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР7 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ЛР8 | Лабораторная работа | 4 | 2.4 |
| ДЗ2 | Домашнее задание | 4 | 2.4 |
| КР2 | Контрольная работа | 10 | 6 |
| Сумма: | | 60 | 36 |
| Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | 40 | 24 |
| Итого: | | 100 | 60 |

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------------|-------|-------|----------------------------|-------|-----------------------------|
| Сумма баллов по дисциплине | 100–90 | 89–85 | 84–75 | 74–70 | 69–65 | 64–60 | ниже 60 |
| Оценка (ECTS) | A | B | C | D | | E | F |
| Оценка по 4-х балльной шкале | отлично (отл.) | хорошо (хор.) | | | удовлетворительно (удовл.) | | неудовлетворительно (неуд.) |
| Зачет | Зачтено | | | | | | Не зачтено |

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Экзамена (4 семестр):

- 1 Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие. Виды событий: невозможные, достоверные, случайные, равновозможные, совместные, несовместные, зависимые и независимые
- 2 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности
- 3 Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Условная вероятность
- 4 Теоремы сложения совместных и несовместных событий
- 5 Полная группа событий. Противоположные события
- 6 Вероятность появления только одного и хотя бы одного события
- 7 Формула полной вероятности. Формула Байеса
- 8 Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона
- 9 Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий
- 10 Случайная дискретная величина, закон ее распределения
- 11 Числовые характеристики случайной дискретной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их смысл и свойства
- 12 Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции распределения непрерывной случайной величины, их вероятностный смысл, свойства и графики
- 13 Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины для случаев повторных и бесповторных испытаний
- 14 Нормальный закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия нормально распределенной случайной величины
- 15 Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал
- 16 Закон больших чисел и центральная предельная теорема
- 17 Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки
- 18 Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия

- 19 Оценки параметров распределения по выборочным данным. Виды оценок: точечные и интервальные, несмещенные и состоятельные
- 20 Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака
- 21 Статистическая проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Уровень значимости. Ошибки первого и второго рода
- 22 Критерии согласия
- 23 Проверка гипотезы о равенстве средних двух выборок
- 24 Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- 25 Проверка гипотезы о законе распределения экспериментальных данных
- 26 Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Две основные задачи корреляционного анализа
- 27 Линейная корреляция
- 28 Оценка тесноты линейной связи по коэффициенту линейной корреляции
- 29 Понятие о нелинейной корреляции. Корреляционное отношение

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Геворкян П. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Геворкян П. С., Потемкин А. В., Эйсымонт И. М. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2016 - 176 с.

Л1.2 Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций / Постникова Л. П., Сумин Е. В. - : Б.и., Ч. 1: Постникова Л. П. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций. Ч.1. Ч. 1 / Постникова Л. П., Сумин Е. В. - 84 с.

Л1.3 Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций / Постникова Л. П., Сумин Е. В. - : Б.и., Ч. 2: Постникова Л. П. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций. Ч.2. Ч. 2 / Постникова Л. П., Сумин Е. В. - 148 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Горлач Б. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 320 с.

Л2.2 Туганбаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Туганбаев А. А., Крупин В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 320 с.

8.3 Информационно-образовательные ресурсы

Э1 Э1 <http://library.mephi.ru> - Распределенный сводный каталог библиотек институтов НИЯУ МИФИ

Э2 Э2 <http://www.ssti.ru/cgi-bin/zgate/zgate?Init+ssti.xml,simple.xsl+rus> - Электронный каталог библиотеки СТИ

Э3 Э3 <http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт

Э4 Э4 <http://univertv.ru> - образовательный видеопортал

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) рисунки (графики) можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями;

4) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

Лабораторные работы. Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в лабораториях Информационно-вычислительного центра.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях ИВЦ запрещается находиться в верхней одежде. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, лабораторных занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к лабораторным работам
- Оформление отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к контрольным работам
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение индивидуальных заданий
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (4 семестр)

В течение 4 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): Н.А. Мельникова