Государственное профессиональное образовательное учреждение Ярославской области Мышкинский политехнический колледж

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ГПОУ ЯО Мышкинского

политехнического колледжа

/ Т.А.Кошелева

«30» августа 2024 г.

Приказ№\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_2024 года

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика

**Мышкин, 2024**

**Содержание**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины 3
2. Структура и содержание учебной дисциплины 4
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины 10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины 11
5. **Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**
   1. **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

* 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена

* 1. **Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: уметь:

* + - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
    - использовать методы математической статистики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* + - основы теории вероятностей и математической статистики
  1. **Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:

* + - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;
    - самостоятельной работы обучающегося 38 часов.

1. **Структура и содержание учебной дисциплины**
   1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **114** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **76** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **38** |
| в том числе: |  |
| составление примеров случайных величин, систем случайных вели-  чин, видов событий, задач анализа | 28 |
| **Итоговая аттестация** в форме дифференцированного зачета | |

##### Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1**  **Основные понятия и теоремы теории вероятностей** |  | | **14** |  |
| **Тема 1.1**  **Понятие случайного события и его вероятности** | Содержание учебного материала | | 2 |
| 1 | Краткая история возникновения и развития теории вероятностей и математической статистики. Понятие о теории вероятностей как о науке, устанавливающей закономерности  случайных явлений. Математическая статистика - наука, изучающая закономерности | 1, 2 |
|  |  | массовых явлений |  |  |
|  | 2 | Понятие случайного события. Исходы случайных событий. Поле исходов. Понятие о ве- |  | 2 |
|  |  | роятности исходов. Виды событий: достоверные, невозможные, совместные, несовмест- |  |  |
|  |  | ные, равновозможные, зависимые, независимые. Полная группа событий |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 |  |
|  | 1 | Составление примеров всех рассмотренных видов событий |  |
| **Тема 1.2 Аксиоматика Колмогорова** | Содержание учебного материала | | 4 |
| 1 | Алгебра событий. Булево и борелево поле событий. Классическое определение вероятно-  сти. Понятие о геометрической вероятности. Статистическая вероятность (частота). Тео- | 2 |
|  |  | рема сложения и умножения вероятностей для совместных и несовместных событий |  |  |
|  | 2 | Условная и безусловная вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. |  | 2 |
|  |  | Морфизмы систем |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.3**  **Основы комбинаторики** | Содержание учебного материала | | 6 |  |
| 1 | Понятие о расстановках. Правило суммы и правило произведения. Графы и деревья, со-  ответствующие задачам комбинаторики | 2 |
| 2 | Основные операции комбинаторики: перестановка, размещение и сочетание. Теорема о  включениях и исключениях | 2 |
| 3 | Решение задач на определение вероятности событий и их исходов | 2, 3 |
| **Раздел 2 Случайные величины и стандартные законы их**  **распределения** |  | | **50** |  |
| **Тема 2.1**  **Случайная величина, законы ее распределения и числовые характери- стики** | Содержание учебного материала | | 8 |
| 1 | Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы их рас-  пределения. Биномиальный закон распределения: схема Бернулли | 2 |
| 2 | Приближенные формулы в схеме Бернулли – распределение Пуассона. Равномерное рас- пределение. Свойства распределений. Характеристики положения и рассеяния. Понятие о моментах. Начальные и центральные моменты разных порядков. Математическое ожида- ние и дисперсия. Асимметрия и эксцесс. Теоретические и выборочные значения характе-  ристик. Многоугольник распределения | 2 |
| 3 | Свойства математического ожидания и дисперсии | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 10 |  |
| 2 | Составление примеров случайных величин с рассмотренными стандартными законами  распределения |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2.2**  **Проверка статистических гипотез** | Содержание учебного материала | | 2 |  |
| 1 | Процедура проверки статистических гипотез. Критерии согласия. Нулевая и альтерна- тивная гипотезы. Понятие о критической области и степенях свободы. Левосторонняя и правосторонняя критические области. Уровень значимости. Ошибка первого и второго рода. Мощность критерия. Отсев погрешностей | 2 |
| Лабораторные работы | | 6 |  |
| 1 | Моделирование дискретных случайных величин |
| **Тема 2.3**  **Законы распределения непрерывных случайных величин** | Содержание учебного материала | | 8 |  |
| 1 | Интегральная и дифференциальная функции распределения. Их свойства. Нормальное распределение, или распределение Гаусса. Показательное распределение. Равномерное распределение. Гистограмма | 2 |
| 2 | Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Центральная предельная теорема теории ве- роятностей (Чебышев, Ляпунов, Марков). Правило «двух сигм» и «трех сигм». Равнове- роятная ошибка | 2 |
| 3 | Решение задач по реализации локальной и интегральной теорем Лапласа | 2, 3 |
| Лабораторная работа 2 | | 6 |  |
| 2 | Моделирование непрерывных случайных величин |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 10 |
| 3 | Составление примеров случайных величин с рассмотренными стандартными законами распределения |
| **Раздел 3**  **Система двух величин** |  | | **8** |  |
| **Тема 3.1**  **Понятие о корреляции** | Содержание учебного материала | | 6 |
| 1 | Простой и сложный корреляционный анализ. Работы Гальтона в области регрессионного анализа. Линейная корреляция. Коэффициент линейной корреляции | 2 |
| 2 | Нелинейная корреляция. Индекс корреляции. Разложение общей дисперсии на две со- ставляющие. Методика определения вида регрессионной модели простого корреляцион- ного анализа | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | Составление примеров системы двух непрерывных случайных величин |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 4**  **Метод статистических испытаний. Статистиче- ские оценки параметров распределения случайных величин** |  | | **8** |  |
| **Тема 4.1**  **Задача**  **«о случайном блуждании»** | Содержание учебного материала | | 2 |
| 1 | Моделирование задач при различных условиях эксперимента. Разыгрывание случайных  величин с равномерным законом распределения. Имитация бросания кубика | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 2 |  |
| 5 | Составление примеров имитации бросания кубика (по таблицам случайных чисел) |
| **Тема 4.2**  **Типы оценок** | Содержание учебного материала | | 2 |
| 1 | Понятие о несмещенных, состоятельных и надежных оценках. Оценки математического  ожидания и дисперсии | 2 |
| **Тема 4.3 Распределения, связанные**  **с нормальным** | Содержание учебного материала | | 2 |
| 1 | Гамма- и бета -- функции, гамма- и бета - распределения. Стандартная случайная величи- на с нулевым математическим ожиданием и единичной дисперсией. Хи - квадрат-, t- и F- распределения. Оценки статистик при помощи критериев Стьюдента и Фишера | 2 |
| **Раздел 5**  **Модели параметрической статистики** |  | | **34** |  |
| **Тема 5.1**  **Модели дисперсионного анализа** | Содержание учебного материала | | 4 |
| 1 | Простая и сложная группировка. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный ана- лиз. Разложение общей дисперсии на составляющие. t- и F-критерии проверки гипотез  моделей дисперсионного анализа | 2 |
| Лабораторные работы | | 4 |  |
| 3 | Модели дисперсионного анализа |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | | 8 |  |
| 6 | Составление примеров задач дисперсионного анализа |
| **Тема 5.2**  **Модели экспертного опроса** | Содержание учебного материала | | 4 |  |
| 1 | Методика индивидуального опроса экспертов. Априорное ранжирование факторов | 2 |
| 2 | Коэффициент конкордации. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кэндалла | 2 |
| Лабораторные работы | | 4 |  |
| 4 | Модель индивидуального опроса экспертов |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 |
|  | 7 | Составление анкеты опроса |
| **Тема 5.3**  **Модели непараметриче- ской статистики** | Содержание учебного материала | | 6 |
| 1 | Ранг фактора. Коэффициент конкордации. Коэффициенты ранговой корреляции Спирме-  на и Кэндалла. Обработка экспертных оценок | 2 |
| 2 | Заключение. Основные методы исследования в теории вероятностей и математической  статистике | 2 |
| **Всего:** | | | **114** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

##### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

* + - посадочные места по количеству обучающихся -30;
    - рабочее место преподавателя - 1.

##### Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литера- туры**

Основные источники:

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа,

2023.

1. Гмурман, В.Е**.** Практическое руководство по теории вероятностей и математической ста-

тистике. - М.: Высшая школа, 2023.

Дополнительные источники:

1. Львовский, Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. - М.: Высшая школа, 2020.
2. Электронная версия конспекта лекций

**3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины**

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практи- ческих занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

##### Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные зна- ния)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и ста- тистических задач; | Оценка выполнения:   * лабораторных работ 1,2; * самостоятельной работы обучающихся 1 |
| - пользоваться расчетными формула- ми, таблицами, графиками при решении статистических задач | Оценка выполнения:   * лабораторных работ 1…3; * самостоятельной работы обучающихся 1 |
| **Знания:** |  |
| - основные понятия комбинаторики; | Тестирование. Оценка выполнения:  - самостоятельной работы обучающихся 1 |
| - основы теории вероятностей и математической статистики; | Тестирование.  Оценка выполнения самостоятельных работ обу- чающихся 2…4 |
| - основные понятия теории графов | Оценка выполнения задач |