**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ивняковская средняя школа»**

**Ярославского муниципального района**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Утверждена**  **приказом № 01-26/197**  **от 02.09.2019 г.** |

**Рабочая программа**

**учебного предмета**

**«Основы математической статистики»**

**базовый уровень**

**10 – 11 классы**

**(2019-2020 10 класс, 2020-2021 11 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **учителя математики**  **первой квалификационной категории**  **Кузьминой Надежды Алексеевны** |

**2019 год**

**п. Ивняки**

**Ярославский район**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ивняковская средняя школа»**

**Ярославского муниципального района**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Утверждена**  **приказом № 01-26/171**  **от 01.09.2020 г.** |

**Рабочая программа**

**учебного предмета**

**«Основы математической статистики»**

**базовый уровень**

**10 – 11 классы**

**(2020 - 2021 10 класс, 2021-2022 11 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **учителя математики**  **первой квалификационной категории**  **Михайловой Надежды Александровны** |

**2020 год**

**п. Ивняки**

**Ярославский район**

**Пояснительная записка**

Программа учебного предмета «Основы математической статистики» (теория вероятностей с элементами комбинаторики) предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся базового уровня, выбравших экзамен профильная математика.

Без знания понятий и методов теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики невозможно:

формирование современного мировоззрения школьников, для которого одинаково важны представления и о жестких связях, и о случайных событиях и явлениях;

организация эффективного конкурентоспособного производства, внедрение новых приемов и методов в науке и практической деятельности людей.

В процессе изучения предмета обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования; о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения; об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер.

**Цели курса:**

* развитие вероятностного мышления учащихся;
* воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

**Задачи курса:**

* развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
* развивать логическое мышление;
* совершенствовать интеллектуальную, речевую и письменную культуру путем обогащения математического аппарата.

В структуре предмета «Основы математической статистики» выделены темы:

* основы теории вероятностей и операции над событиями;
* элементы комбинаторики, бином Ньютона;
* вероятность суммы и произведения событий;
* формула полной вероятности, формула Байеса;
* геометрическая вероятность;
* последовательность независимых испытаний, формула Бернулли;
* случайные события, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Программа курса ориентирована на учащихся 10 и 11 классов; рассчитана на 68 часов:1 учебный час в неделю, всего - 34 часа в 10 классе и 1 учебный час в неделю, всего - 34 часа в 11 классе . Форма выходного контроля – контрольная работа (решение задач).

Программа данного курса предполагает компактное и четкое изложение теории по теме, решение ключевых задач, самостоятельную работу учащихся. Логический анализ содержания темы позволил выделить группы задач, которые составили основу изучаемого курса. Каждая тематическая группа задач сопровождается вводной лекцией с элементами беседы, в которой излагается необходимый исторический и теоретический материал. Рассматриваются задачи с практическим содержанием, а именно такие задачи, которые связаны с применением вероятностных вычислений в повседневной жизни. Предлагаемые задачи различны по уровню сложности: от простых упражнений на применение изученных формул до достаточно трудных заданий.

Каждое учебное занятие состоит из трех частей: изложение исторического и теоретического материала; решение задач совместно с учителем; самостоятельное решение задач по теме (или задачи для домашнего решения).

**Формы организации занятий**

* лекция с элементами беседы;
* семинар-практикум по решению задач.

Разнообразный дидактический материал дает возможность эффективного дифференцированного подхода к учащимся разного уровня подготовки: уровень сложности задач варьируется от простых до конкурсных и олимпиадных. А использование мультимедийных презентаций с историческим и теоретическим материалом позволяет сделать каждое занятие максимально наполненным, интересным и полезным для всех категорий учащихся. Содержание материала курса показывает связь математики с другими областями знаний (экономией, химией, экологией, историей и др.), иллюстрирует применение математических знаний в повседневной жизни.

Курс направлен на:

* развитие устойчивого познавательного интереса;
* формирование общей положительной мотивации к учению;
* формирование математической грамотности;
* формирование логического и критического мышления;
* совершенствование вычислительных навыков;
* предоставление учащимся возможности сознательного выбора дальнейшего профиля обучения и специализации в ВУЗах.

**Формы контроля**

* самостоятельная работа (решение задач);
* контрольная работа (решение задач).

**Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения предмета «Основы математической статистики» **учащийся должен:**

**Иметь представление:**

* о вероятностном характере различных процессов окружающего мира;
* о роли и месте теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики при освоении смежных дисциплин по выбранному профилю и в сфере профессиональной деятельности;
* о значении и области применения теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики.

**Знать/понимать**:

* основы комбинаторики и теории вероятностей;
* виды случайных событий и операции над событиями;
* основные формулы для определения вероятности сложных событий;
* формулы для определения полной вероятности, формулу Байеса;
* формулу Бернулли для определения вероятности последовательности независимых испытаний;
* случайные величины, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

**Уметь**:

* рассчитывать вероятности событий с применением формулы классической вероятности;
* вычислять количества комбинаций, используя комбинаторные формулы и правило произведения;
* вычислять вероятность суммы и произведения событий;
* вычислять полную вероятность события и вероятность гипотез;
* применять геометрическую вероятность при решении задач;
* вычислять вероятность события по формуле Бернулли;
* вычислять и использовать математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины;
* анализировать реальные числовые данные, представленные в виде таблиц, графиков, диаграмм.

**Календарно-тематический план**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего**  **часов** | **Дата проведения** | **Форма контроля** |
| **1** | **События и их вероятности** | **23** |  | **1** |
| 1 | Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей. | 1 |  |  |
| 2 | Классическое определение вероятности. | 1 |  |  |
| 3 | Алгебра событий. Основные понятия. | 1 |  |  |
| 4 | Вычисление вероятностей. | 1 |  |  |
| 5 | Правила суммы и произведения. | 1 |  |  |
| 6 | Формула включений и исключений. | 1 |  |  |
| 7 | Комбинаторика. Перестановки. | 1 |  | с/р |
| 8 | Комбинаторика. Размещения. Сочетания. | 1 |  |  |
| 9 | Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений. | 1 |  |  |
| 10 | Перестановки и сочетания с повторениями. | 1 |  |  |
| 11 | Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. | 1 |  |  |
| 12 | Вычисление вероятностей. | 1 |  | с/р |
| 13 | Условные вероятности. Формула полной вероятности. | 1 |  |  |
| 14 | Теорема Байеса. Геометрическая вероятность. | 1 |  |  |
| 15 | Геометрическая вероятность. Вычисление вероятностей. | 1 |  |  |
| 16 | Повторные независимые испытания с двумя исходами. | 1 |  |  |
| 17 | Формула Бернулли. | 1 |  |  |
| 18 | Теоремы Лапласа и Пуассона. | 1 |  |  |
| 19 | Контрольная работа № 1 | 1 |  | к/р |
| 20 | Наглядное представление информации. | 1 |  |  |
| 21 | Диаграммы и графики как способ представления информации. | 1 |  |  |
| 22 | Описательная статистика. | 1 |  |  |
| 23 | Вычисление статистических характеристик. | 1 |  |  |
| **2** | **Случайные величины** | **8** |  | **1** |
| 24 | Математическое описание случайной величины. | 1 |  |  |
| 25 | Распределение вероятностей случайной величины. | 1 |  |  |
| 26 | Случайные величины. | 1 |  |  |
| 27 | Случайные величины в статистике. | 1 |  |  |
| 28 | Рассеивание значений. | 1 |  | с/р |
| 29 | Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение. | 1 |  |  |
| 30 | Решение задач. | 1 |  |  |
| 31 | Контрольная работа № 2 | 1 |  | к/р |
| **3** | **Решение задач ЕГЭ**  **по математике.** | **3** |  | **1** |
| 32 – 34 | Решение задач  (теория вероятностей и комбинаторика). | 3 |  | с/р |
|  | **Всего:** | **34** |  |  |

**Календарно-тематический план**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего**  **часов** | **Дата проведения** | **Форма контроля** |
| **1** | **Меры центральной тенденции: среднее арифметическое.** |  |  |  |
| **2** | **Меры центральной тенденции: среднее геометрическое, среднее гармоническое.** |  |  |  |
| **3** | **Медиана и медианный представитель.** |  |  |  |
| **4** | **Случайная изменчивость.** |  |  |  |
| **5** | **Графическое представление случайной изменчивости.** |  |  |  |
| **6** | **Двускатная гистограмма. Односкатная гистограмма.** |  |  |  |
| **7** | **Контрольная работа №1. Меры центральной тенденции.** |  |  |  |
| **8** | **Случайные опыты и события.** |  |  |  |
| **9** | **Элементарные события.** |  |  |  |
| **10** | **Вероятность элементарных событий.** |  |  |  |
| **11** | **Равновозможные события.** |  |  |  |
| **12** | **Симметрия событий. Самостоятельная работа.** |  |  |  |
| **13** | **Неравновозможные элементарные события.** |  |  |  |
| **14** | **Вероятность событий в случайном опыте.** |  |  |  |
| **15** | **Различные способы записи событий.** |  |  |  |
| **16** | **Опыт с неравновозможными элементарными событиями.** |  |  |  |
| **17** | **Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Жеребьёвка.** |  |  |  |
| **18** | **Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Бросание монеты.** |  |  |  |
| **19** | **Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Выбор товара.** |  |  |  |
| **20** | **Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.** |  |  |  |
| **21** | **Контрольная работа №2. Вероятности событий.** |  |  |  |
| **22** | **Базовые понятия теории графов. Двудольные графы.** |  |  |  |
| **23** | **Пути и циклы. Связность.** |  |  |  |
| **24** | **Деревья.** |  |  |  |
| **25** | **Прикидки и оценки.** |  |  |  |
| **26** | **Логическая грамотность.** |  |  |  |
| **27** | **Незнакомый контекст.** |  |  |  |
| **28** | **Работа с графическим представлением информации.** |  |  |  |
| **29** | **Урезанное среднее. Самостоятельная работа.** |  |  |  |
| **30** | **Логические задачи и задачи на числовые зависимости.** |  |  |  |
| **31** | **Практикоориентируемые задачи (ЕГЭ)** |  |  |  |
| **32** | **Теория вероятностей: задачи из базы ЕГЭ.** |  |  |  |
| **33** | **Теория вероятностей: задачи из базы ЕГЭ.** |  |  |  |
| **34** | **Итоговая контрольная работа.** |  |  |  |

**Содержание программы**

**События и их вероятности.**

**Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей.** Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения. Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная система событий. Равновозможные события.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о роли и месте знаний по дисциплине курса в процессе освоения профессиональной образовательной программы по специальности; о содержании предмета теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики; об основных задачах и области применения теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики.

**Знать/понимать:** понятие случайного события; характеристики события: достоверное, невозможное, несовместные, равновозможные; понятия совместных и несовместных событий.

**Уметь:** давать характеристику случайным событиям; составлять полную систему попарно несовместных событий, связанную с данным испытанием.

**Применять:** для понимания проблемы ограниченности ресурсов, безграничности потребностей и неизбежности выбора при решении практических задач с экономическим содержанием.

**Классическое определение вероятности.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о классическом определении вероятности.

**Знать/понимать:** формулу для определения классической вероятности.

**Уметь:** применять на практике формулу определения классической вероятности при решении задач.

**Алгебра событий. Основные понятия.**

Совместные и несовместные события. Противоположное событие.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об алгебре событий и операциях над событиями.

**Знать/понимать:** основные математические понятия алгебры событий: множество, подмножество, событие;виды событий; операции над событиями (сумма, произведение).

**Уметь:** выражать сложные события через элементарные; применять на практике знания об операциях над событиями при решении задач.

**Вычисление вероятностей.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о базовых методах вычисления вероятностей.

**Знать/понимать:** базовые методы вычисления вероятностей.

**Уметь:** применять формулы на практике при решении задач.

**Правила суммы и произведения.**

Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместных событий.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Знать/понимать:** правила суммы и произведениявероятностей.

**Уметь:** применять данные формулы на практике при решении задач.

**Формула включений и исключений.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Знать/понимать:** формулу, обобщающую правило суммы, формулу включений и исключений.

**Уметь:** применять данную формулу на практике при решении задач.

**Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.**

Упорядоченные выборки (размещения). Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. Бином Ньютона, вычисление биномиальных коэффициентов.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о комбинаторике, перестановках, сочетаниях и размещениях.

**Знать/понимать:** основные комбинаторные объекты (типы выборок);формулы и правила расчета количества выборок (для каждого из типов выборок); формулу бинома Ньютона.

**Уметь:** определять тип комбинаторного объекта (тип выборки); рассчитывать количество выборок заданного типа в заданных условиях; применять знания на практике при решении задач.

**Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об основных методах применение формул комбинаторики квычислению вероятностей.

**Знать/понимать:** базовые формулы комбинаторики.

**Уметь:** применять формулы на практике при решении задач.

**Условные вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об условной вероятности, полной вероятности, вероятности гипотез, теореме Байеса.

**Знать/понимать:** формулу Байеса для вычисления вероятности гипотез; формулу полной вероятности.

**Уметь:** вычислять вероятность события по формуле Байеса и формуле полной вероятности.

**Геометрическая вероятность.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о геометрической вероятности.

**Знать/понимать:** понятие геометрической вероятности.

**Уметь:** применять геометрическую вероятность для решения задач.

**Повторные независимые испытания с двумя исходами. Формула Бернулли.**

Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события в схеме Бернулли.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о повторных независимых испытаниях с двумя исходами; исследованиях Я. Бернулли.

**Знать/понимать:** понятие схемы Бернулли; формулу Бернулли; наивероятнейшее число наступления события.

**Уметь:** вычислять вероятности событий в схеме Бернулли.

**Теоремы Лапласа и Пуассона.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о повторных независимых испытаниях с двумя исходами; исследованиях Лапласа и Пуассона.

**Знать/понимать:** локальную предельную теорему Лапласа, интегральную теорему Лапласа, предельную теорему Пуассона.

**Уметь:** вычислять вероятности событий по формулам Лапласа и Пуассона в тех случаях, когда рассматриваются испытания, удовлетворяющие схеме Бернулли.

**Описательная статистика.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о наглядном представлении информации в виде диаграмм, графиков.

**Знать/понимать:** характеристики числового ряда.

**Уметь:** вычислять основные статистические характеристики: моду, медиану, среднее арифметическое, размах числового ряда

**Случайные величины.**

**Распределение вероятностей случайной величины.**

Случайная величина. Дискретные, непрерывные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.Распределение вероятностей случайной величины.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление: о** дискретных случайных величинах и их числовых характеристиках.

**Знать/понимать:**

понятие случайной величины; распределение вероятностей случайной величины: равномерное, биноминальное, гипергеометрическое, геометрическое, распределение Пуассона.

**Уметь:** давать характеристику случайным величинам.

**Применять:** для решения практических задач.

**Математическое описание случайной величины.**

Числовая характеристика дискретной случайной величины: математическое ожидание.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о математическом ожидании дискретной случайной величины.

**Знать/понимать:** свойства математического ожидания, формулу для вычисления.

**Уметь:** вычислять величину математического ожидания дискретной случайной величины.

**Применять:** для решения практических задач.

**Рассеивание значений. Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.**

Числовые характеристики дискретной случайной величины: дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о дисперсии и среднем квадратическом отклонении дискретной случайной величины.

**Знать/понимать:** свойства дисперсии, формулы для вычисления дисперсии и среднего квадратического отклонения.

**Уметь:** вычислять величину дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины.

**Применять:** для решения практических задач.

**Решение задач ЕГЭ по математике.**

Решение задач вида №10 (базовый уровень) и № 4 (профильный уровень) (теория вероятностей и комбинаторика).

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о тематике вероятностных и комбинаторных задач, входящих в ЕГЭ по математике.

**Знать/понимать:** основные методы и алгоритмы решения вероятностных и комбинаторных задач.

**Уметь:** решать вероятностные и комбинаторные задачи, входящие в ЕГЭ по математике.

**Применять:** для решения практических задач.

**Литература и средства обучения**

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровень). Часть 1. Учебник. – М.: Мнемозина, 2019.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровень). Часть 2. Задачник. – М.: Мнемозина, 2019.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровень). Часть 1. Учебник. – М.: Мнемозина, 2019.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровень). Часть 2. Задачник. – М.: Мнемозина, 2019.
5. Студенецкая В.Н. и др. Математика 10-11 классы: Элективный курс «В мире случайных закономерностей». – Волгоград: Учитель, 2017. (Серия «Профильное образование»).
6. Чернов А.А., Чернов А.Ф. Информатика. 9 класс: Элективные курсы «Простейшие статистические характеристики», «Начальные сведения из теории вероятностей». – Волгоград: Учитель, 2016. (Серия «Профильное образование»).
7. Комплект мультимедийных презентаций.
8. http://www.ziimag.narod.ru/ - «Практика развивающего обучения» (сайт Мордковича А.Г.).
9. Демо-версия ЕГЭ-2020, 2021 базовый и профильный уровни по математике.
10. Виленкин Н.Я., Потапов В.Г. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики. Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов. - М.: Просвещение, 1979.
11. Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2014.

**ТСО**

* Компьютер.