МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ярославской области

Управление образования администрации Рыбинского МР

муниципальное образовательное учреждение

Болтинская средняя общеобразовательная школа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на методическом совете  Протокол № 1 от 01.09. 2023 г.  Заместитель директора  по УВР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Андреева И.В. | Согласовано  01. 09. 2023 г.  Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Греченева И.М. | Утверждено  Приказ № 247 от 01.09. 2023 г.  Директор  школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рыбакова И.В. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Вероятность и статистика» ( базовый уровень)**

для обучающихся 10-11 классов

Рыбинский МР,п.Судоверфь 2023 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основного общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении учебного курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса

«Вероятность и статистика» для уровня среднего общего образования на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть учебного курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и

нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса

«Вероятность и статистика» – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.

Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

## 11 КЛАСС

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия

испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

К концу обучения **в 11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование раздела (темы) курса | Количество часов | Основное содержание | Основные виды деятельности обучающихся |
| Представление данных  и описательная статистика | 4 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | **Извлекать информацию** из таблиц и диаграмм, **использовать** таблицы и диаграммы для представления статистических данных.  **Находить** описательные характеристики данных.  **Выдвигать, критиковать гипотезы** о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах |
| Случайные опыты  и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами | 3 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.  Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события.  Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.  Практическая работа | **Выделять на примерах** случайные события в описанном случайном опыте.  **Формулировать** условия проведения случайного опыта.  **Находить** вероятности событий в опытах с равновозможными исходами.  **Моделировать** опыты  с равновозможными элементарными |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | исходами в ходе практической работы |
| Операции над событиями, сложение вероятностей | 3 | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.  Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей | **Использовать** диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения  объединения и пересечения событий. **Решать задачи** с использованием формулы сложения вероятностей |
| Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной  вероятности  и независимость событий | 6 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события | **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.  **Определять** независимость событий по формуле и по организации случайного опыта |
| Элементы комбинаторики | 4 | Комбинаторное правило умножения. Перестановки  и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона | **Использовать** правило умножения для перечисления событий  в случайном опыте. **Пользоваться** формулой и треугольником Паскаля  для определения числа сочетаний |
| Серии последовательных испытаний | 3 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого | **Разбивать** сложные эксперименты на отдельные испытания.  **Осваивать понятия**: испытание, серия независимых испытаний. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.  Практическая работа  с использованием электронных таблиц | **Приводить примеры** серий независимых испытаний.  **Решать задачи** на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха  и в сериях испытаний Бернулли. **Изучать в ходе практической работы** с использованием  электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний |
| Случайные величины и распределения | 6 | Случайная величина. Распределение вероятностей.  Диаграмма распределения. Сумма  и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое  и биномиальное | **Осваивать понятия**: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.  **Приводить примеры** распределений, в том числе геометрического и биномиального. **Сравнивать** распределения случайных величин  **Находить** значения суммы  и произведения случайных величин. **Строить и распознавать** геометрическое и биномиальное распределение |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Повторение, обобщение, систематизация знаний | 5 | Описательная статистика.  Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы  комбинаторики, серии независимых испытаний | **Повторять** изученное  и **выстраивать** систему знаний |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  |  |

## 11 КЛАСС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование раздела (темы) курса | Количество часов | Основное содержание | Основные виды деятельности обучающихся |
| Математическое ожидание случайной величины | 4 | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).  Математическое ожидание суммы случайных величин.  Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | **Осваивать** понятие математического ожидания.  **Приводить** и **обсуждать** примеры применения математического  ожидания. Вычислять математическое ожидание. **Использовать** понятие математического ожидания и его свойства при решении задач.  **Находить** по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин.  **Находить** по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое  и биномиальное распределения |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4 | Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения.  Практическая работа  с использованием электронных таблиц | **Осваивать** понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины.  **Находить** дисперсию по распределению.  **Находить** по известным формулам дисперсию геометрического  и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием  электронных таблиц |
| Закон больших чисел | 3 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований.  Практическая работа  с использованием электронных таблиц | **Знакомиться** с выборочным методом исследования совокупности данных. **Изучать** в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования |
| Непрерывные случайные величины (распределения) | 2 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | **Осваивать** понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности.  **Приводить** примеры непрерывных случайных величин. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Находить** вероятности событий  по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения |
| Нормальное распределение | 2 | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения.  Практическая работа  с использованием электронных таблиц | **Осваивать** понятия: нормальное распределение.  **Выделять** по описанию случайные величины, распределённые  по нормальному закону. **Приводить примеры** задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам.  **Решать** задачи, связанные  с применением свойств нормального распределений, в том числе  с использованием электронных таблиц |
| Повторение, обобщение и систематизация знаний | 19 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты  с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |
|  |  | с применением формул и графических методов  (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  |  |