**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе:

* Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012, № 273;
* Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г.№413»);
* Федеральной рабочей программы по информатике ФОП СОО (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении ФОП СОО");
* Основной образовательной программы среднего общего образования ГОУ ЯО «Рыбинская общеобразовательная школа»;
* Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 2 августа 2022 г. № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
* Учебного плана ГОУ ЯО «Рыбинская общеобразовательная школа» на 2023-2024 учебный год.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования составлен с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть 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 школьников 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.

**МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» предмета «Математика» по учебному плану ГОУ ЯО «Рыбинская общеобразовательная школа» и индивидуальному ученому плану ГОУ ЯО «Рыбинская общеобразовательная школа» в 2023/2024 г.г. в 11-х классах выделено:  
11 «А» класс – 34 часов (очные занятия) и 34 часов (самоподготовка);  
11 «Б» класс – 68 часов.  
Данный курс включает в себя все содержательные линии 10 и 11 класса.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

**Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**10 КЛАСС**

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.

**11 КЛАСС**

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**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Представление данных и описательная статистика | 4/3 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 2 | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами | 4/2 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 3 | Операции над событиями, сложение вероятностей | 4/2 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 4 | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6/4 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 5 | Элементы комбинаторики | 4/3 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 6 | Серии последовательных испытаний | 3/2 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 7 | Случайные величины и распределения | 6/4 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 8 | Математическое ожидание случайной величины | 5/3 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 9 | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4/3 |  | 1 | Библиотека ЦОК |
| 10 | Закон больших чисел | 3/1 |  | 1 | Библиотека ЦОК |
| 11 | Непрерывные случайные величины (распределения) | 2/1 |  |  | Библиотека ЦОК |
| 12 | Нормальное распределения | 3/2 |  | 1 | Библиотека ЦОК |
| 13 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 20/4 | 2 |  | Библиотека ЦОК |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68/34 | 2 | 3 |  |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование раздела (темы) курса | Количество часов | Основное содержание | Основные виды деятельности обучающихся |
| Представление данных  и описательная статистика | 4/3 | 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 | 4/2 | 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 | 4/2 | 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 | 6/4 | 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 | 4/3 | 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 | 3/2 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого  успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.  Практическая работа  с использованием электронных таблиц | **Разбивать** сложные эксперименты на отдельные испытания.  **Осваивать понятия**: испытание, серия независимых испытаний.  **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 | 6/4 | 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Математическое ожидание случайной величины | 5/3 | 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 | 4/3 | 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 | 3/1 | 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) | 2/1 | 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 | 3/2 | 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 | 20/4 | 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 | 68/34 |  |  |