**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа № 24 с углубленным изучением отдельных предметов гуманитарного профиля им. И.С. Тургенева г. Орла**

Приложение к ООП СОО

Приказ от 02.08.2023г. № 182-Д

Рабочая программа по ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

10 - 11 классы

**Содержание учебного курса (по годам 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.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования**

**Личностные результаты**

*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**

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**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**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 учебного курса (по годам обучения)**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание материала** | **Характеристики основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| 1. | **Представление данных и описательная статисти­ка (4 ч)** | |
|  | 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 |
| 2. | **Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозмож­ными элементарными исходами (3 ч)** | |
|  | 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 |
| 3. | **Операции над события­ми, сложение вероятно­стей (3 ч)** | |
|  | 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 |
| 4. | **Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независи­мость событий (6 ч)** | |
|  | 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 |
| 5. | **Элементы комбинатори­ки (4 ч)** | |
|  | 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 |
| 6. | **Серии последовательных испытаний (3 ч)** | |
|  | 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 |
| 7. | **Случайные величины и распределения (6 ч)** | |
|  | 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 |
| 8. | **Обобщение и систематизация знаний (6 ч)** | |
|  | Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание материала** | **Характеристики основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| 1. | **Повторение, обобщение и систематизация знаний (4 ч)** | |
|  | Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии незави­симых испытаний. Случайные величины и распределения | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |
| 2. | **Математическое ожида­ние случайной величины (4 ч)** | |
|  | 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 |
| 3. | **Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (4 ч)** | |
|  | 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 |
| 4. | **Закон больших чисел (3 ч)** | |
|  | 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 |
| 5. | **Непрерывные случайные величины (распределения) (2 ч)** | |
|  | 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 |
| 6. | **Нормальное распределения (2 ч)** | |
|  | 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 |
| 7. | **Повторение, обобщение и систематизация знаний (16 ч)** | |
|  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновозмож­ными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графиче­ских методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйле­ра), случайные величины и распре­деления, математическое ожида­ние случайной величины | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |