**‌‌**



**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Вероятность и статистика 7-9 классы**

В связи с тем, что данный курс вызывает наибольшие сложности для обучающихся с ЗПР, связанные со сниженным уровнем развития словесно-логического мышления, его изучение должно строиться на базовом уровне и доступном для учеников материале. Основное внимание следует уделить разделам, связанными с повторением пройденного материала, увеличить количество упражнений и заданий, связанных с практической деятельностью обучающихся.

Необходимо пересмотреть содержание теоретического материала и характер его изложения: теоретический материал преподносить в процессе решения задач и выполнения заданий наглядно-практического характера; не требовать вывода и запоминания сложных формул, решения нестандартных, трудоёмких заданий. Ряд тем следует изучать в ознакомительном плане.

**Цели изучения учебного курса**

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании. Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся, в том числе обучающихся с ЗПР, функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам.

В структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся с ЗПР учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение для обучающихся с ЗПР здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся с ЗПР знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с ЗПР с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

**Место учебного курса в учебном плане**

В 7–9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

**Содержание учебного курса (по годам обучения)**

**7 класс**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

*Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей[[1]](#footnote-1).*

*Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов*.

**8 класс**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

*Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.*

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

*Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.*

*Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.*

**9 класс**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. *Треугольник Паскаля.* Решение задач с использованием комбинаторики.

*Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.*

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

**Примерные контрольно-измерительные материалы**

Проведение оценки достижений планируемых результатов освоения учебного предмета проводится в форме текущего и рубежного контроля в виде: контрольные работы, самостоятельные работы, зачеты, математические диктанты, практические работы, письменный ответ по индивидуальным карточкам-заданиям, тестирование.

Для обучающихся с ЗПР возможно изменение формулировки заданий на «пошаговую», адаптацию предлагаемого обучающемуся тестового (контрольно-оценочного) материала: использование устных и письменных инструкций, упрощение длинных сложных формулировок инструкций, решение с опорой на алгоритм, образец, использование справочной информации.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Личностные результаты:**

мотивация к обучению математике и целенаправленной познавательной деятельности;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность, требующую математических знаний, в том числе умение учиться у других людей;

способность осознавать стрессовую ситуацию, быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха;

способность обучающихся с ЗПР к осознанию своих дефицитов и проявление стремления к их преодолению;

способность к саморазвитию, умение ставить достижимые цели;

умение различать учебные ситуации, в которых можно действовать самостоятельно, и ситуации, где следует воспользоваться справочной информацией или другими вспомогательными средствами;

способность переносить полученные в ходе обучения знания в актуальную ситуацию (при решении житейских задач, требующих математических знаний);

способность ориентироваться в требованиях и правилах проведения промежуточной и итоговой аттестации;

овладение основами финансовой грамотности.

**Метапредметные результаты**

***Овладение универсальными учебными познавательными действиями:***

устанавливать причинно-следственные связи в ходе усвоения математического материала;

выявлять дефицит данных, необходимых для решения поставленной задачи;

с помощью учителя выбирать способ решения математической задачи (сравнивать возможные варианты решения);

применять и преобразовывать знаки и символы в ходе решения математических задач;

устанавливать искомое и данное при решении математической задачи;

понимать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

иллюстрировать решаемые задачи графическими схемами;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

***Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:***

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе решения задач;

взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения и разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт.

***Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:***

ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

формулировать и удерживать учебную задачу, составлять план и последовательность действий;

осуществлять контроль по образцу и вносить не­обходимые коррективы;

контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи;

понимать причины, по которым не был достигнут требуемый результат деятельности, определять позитивные изменения и направления, требующие дальнейшей работы;

регулировать способ выражения эмоций.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Результаты освоения учебного предмета «Математика (включая алгебру, геометрию, вероятность и статистику)», распределенные по годам обучения, формулируются по принципу добавления новых результатов от года к году, уже названные в предыдущих годах позиции, как правило, дословно не повторяются, но учитываются (результаты очередного года по умолчанию включают результаты предыдущих лет).

**планируемые Предметные результаты освоения рабочей программы курса «вероятность и статистика (по годам обучения)**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7–9 классах характеризуются следующими умениями.

**7 класс**

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Ориентироваться в понятиях и оперировать ими на базовом уровне: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

**8 класс**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать после совместного анализа данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Иметь представление о графических моделях: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями на базовом уровне: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств (с использованием визуальной опоры).

Иметь представление о графическом представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

**9 класс**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать простейшие задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Иметь представление об описательных характеристиках для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений (с опорой на справочную информацию).

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Представление данных | 7 | 0 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 2 | Описательная статистика | 8 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 3 | Случайная изменчивость | 6 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 4 | Введение в теорию графов | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 4 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний | 5 | 2 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 5 |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение курса 7 класса | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 3 | Множества | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 4 | Вероятность случайного события | 6 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 5 | Введение в теорию графов | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 6 | Случайные события | 8 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний | 4 | 2 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 1 |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение курса 8 класса | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 2 | Элементы комбинаторики | 4 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 3 | Геометрическая вероятность | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 4 | Испытания Бернулли | 6 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 5 | Случайная величина | 6 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 6 | Обобщение, контроль | 10 | 1 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 2 |  |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Тематическое планирование и количестве часов, отводимых на освоение каждой темы учебного курса «Вероятность и статистика» адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития, в целом совпадают с соответствующим разделом рабочей программы учебного курса «Вероятность и статистика» образовательной программы основного общего образования.

1. **класс (не менее 34 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы) (число часов)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Представление данных**  **(7 ч)** | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа  «Таблицы».  Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.  Практическая работа «Диаграммы». | **Осваивать на базовом уровне способы** представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления).  **Изучать методы** работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ (с направляющей помощью). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описательная статистика**  **(8 ч)** | Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения».  Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах. | **Осваивать на базовом уровне понятия**: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.  **Описывать** статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры)  **Изучать свойства** средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ, (с направляющей помощью).  **Осваивать на базовом уровне понятия**: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах.  **Решать задачи** на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования с направляющей помощью. |
| **Случайная**  **изменчивость (6 ч)** | *Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы.*  *Практическая работа «Случайная изменчивость».* | ***Осваивать понятия****: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.*  ***Строить*** *гистограммы по образцу*  ***Осваивать*** *графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.* |
| **Введение в теорию графов (4 ч)** | *Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах.* | ***Осваивать понятия****: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.* ***Осваивать понятия****: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.*  ***Обсуждать решение задачи*** *на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах с направляющей помощью.*  ***Осваивать способы*** *представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | *предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах.* |
| **Вероятность и** | *Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и* | | ***Осваивать понятия****: случайный опыт и случайное* |
| **частота** | *частота события. Роль маловероятных и практически* | | *событие, маловероятное и практически достоверное* |
| **случайного** | *достоверных событий в природе и в обществе. Монета и* | | *событие.* |
| **события** | *игральная кость в теории вероятностей.* | | ***Изучать*** *значимость маловероятных событий в* |
| **(4 ч)** | *Практическая работа «Частота выпадения орла».* | | *природе и обществе на важных примерах (аварии,* |
|  |  | | *несчастные случаи, защита персональной* |
|  |  | | *информации, передача данных).* |
|  |  | | ***Изучать*** *роль классических вероятностных моделей* |
|  |  | | *(монета, игральная кость) в теории вероятностей.* |
|  |  | | ***Наблюдать и изучать*** *частоту событий в простых* |
|  |  | | *экспериментах, в том числе с помощью цифровых* |
|  |  | | *ресурсов, в ходе практической работы.* |
| **Обобщение,** | Представление данных. Описательная | статистика. | **Повторять** изученное и **выстраивать** систему |
| **контроль** | Вероятность случайного события. |  | знаний. |
| **(5 ч)** |  |  | **Решать задачи** на представление и описание данных с |
|  |  |  | помощью изученных характеристик с направляющей |
|  |  |  | помощью. |
|  |  |  | **Обсуждать примеры** случайных событий, |
|  |  |  | маловероятных и практически достоверных случайных |
|  |  |  | событий, их роли в природе и жизни человека |

1. класс (не менее 34 ч)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(число часов)** |  |  |
| **Повторение курса 7 класса**  **(4 ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора.  Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость. | **Повторять** изученное и **выстраивать** систему знаний.  **Решать задачи (по визуальной опоре)** на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.  **Решать задачи (по визуальной опоре)** на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.  **Решать задачи (по визуальной опоре)** на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека. |
| **Описательная статистика.**  **Рассеивание данных**  **(4 ч)** | *Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания.* | ***Осваивать понятия:*** *дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.*  ***Участвовать в обсуждении гипотезы*** *об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.*  ***Строить*** *диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера (после совместного анализа).* |
| **Множества (4 ч)** | Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.  Графическое представление множеств. | **Осваивать понятия**: множество, элемент множества, подмножество.  **Выполнять операции** над множествами: объединение, пересечение, дополнение (по образцу). **Использовать** свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения (с использованием визуальной опоры).  **Использовать** графическое представление множеств |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов (с использованием визуальной опоры). |
| **Вероятность** | | Элементарные события. | Случайные события. | **Осваивать на базовом уровне понятия**: |
| **случайного** | | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности | | элементарное событие, случайное событие как |
| **события** | | событий. Опыты с равновозможными элементарными | | совокупность благоприятствующих элементарных |
| **(6 ч)** | | событиями. Случайный выбор. | | событий, равновозможные элементарные события. |
|  | | Практическая работа «Опыты с равновозможными | | **Решать задачи** на вычисление вероятностей событий |
|  | | элементарными событиями». | | по вероятностям элементарных событий случайного |
|  | |  | | опыта (с использованием зрительной наглядности |
|  | |  | | и/или вербальной опоры). |
|  | |  | | **Решать задачи** на вычисление вероятностей событий |
|  | |  | | в опытах с равновозможными элементарными |
|  | |  | | событиями, в том числе с помощью компьютера (с |
|  | |  | | использованием зрительной наглядности и/или |
|  | |  | | вербальной опоры). |
|  | |  | | **Проводить и изучать опыты** с равновозможными |
|  | |  | | элементарными событиями (с использованием монет, |
|  | |  | | игральных костей, других моделей) |
|  | |  | | в ходе практической работы (с использованием |
|  | |  | | визуальной опоры). |
| **Введение** | **в** | *Дерево. Свойства дерева:* | *единственность пути,* | ***Осваивать понятия****: дерево как граф без цикла,* |
| **теорию графов** | | *существование висячей вершины, связь между числом* | | *висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве,* |
| **(4 ч)** | | *вершин и числом рёбер. Правило умножения.* | | *диаметр дерева.* |
|  | |  | | ***Изучать свойства*** *дерева: существование висячей* |
|  | |  | | *вершины, единственность пути между двумя* |
|  | |  | | *вершинами, связь между числом вершин и числом* |
|  | |  | | *рёбер.* |
|  | |  | | ***Участвовать в обсуждении решения задачи*** *на поиск* |
|  | |  | | *и перечисление путей в дереве, определение числа* |
|  | |  | | *вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | *том числе с применением правила умножения.* |
| **Случайные** | *Противоположное событие. Диаграмма Эйлера.* | ***Осваивать понятия****: взаимно противоположные* |
| **события** | *Объединение и пересечение событий. Несовместные* | *события, операции над событиями, объединение и* |
| **(8 ч)** | *события. Формула сложения вероятностей. Правило* | *пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—* |
|  | *умножения вероятностей. Условная вероятность.* | *Венна), совместные и несовместные события.* |
|  | *Независимые события. Представление случайного* | ***Изучать теоремы*** *о вероятности объединения двух* |
|  | *эксперимента в виде дерева.* | *событий (формулы сложения вероятностей).* |
|  |  | ***Участвовать в обсуждении решения задачи****, в том* |
|  |  | *числе текстовые задачи на определение вероятностей* |
|  |  | *объединения и пересечения событий с помощью* |
|  |  | *числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы* |
|  |  | *сложения вероятностей.* |
|  |  | ***Осваивать понятия****: правило умножения* |
|  |  | *вероятностей, условная вероятность, независимые* |
|  |  | *события дерево случайного опыта.* |
|  |  | ***Изучать свойства*** *(определения) независимых* |
|  |  | *событий.* |
|  |  | ***Участвовать в обсуждении решения задачи*** *на* |
|  |  | *определение и использование независимых событий.* |
|  |  | ***Участвовать в обсуждении решения задачи*** *на* |
|  |  | *поиск вероятностей, в том числе условных, с* |
|  |  | *использованием дерева случайного опыта*. |
| **Обобщение,** | Представление данных. Описательная статистика. Графы. | **Повторять** изученное и **выстраивать систему** |
| **контроль** | Вероятность случайного события. Элементы | знаний. |
| **(4 ч)** | комбинаторики. | **Решать задачи** на представление и описание данных с |
|  |  | помощью изученных характеристик (с |
|  |  | использованием визуальной опоры). |
|  |  | ***Участвовать в обсуждении решения* задачи** с |
|  |  | применением графов. |
|  |  | **Решать задачи** на нахождение вероятности |
|  |  | случайного события по вероятностям элементарных |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями (с визуальной опорой).  ***Участвовать в обсуждении решения* задачи** на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.  ***Участвовать в обсуждении решения* задачи** на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля. |

1. **класс (не менее 34 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы) (число часов)** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **Повторение курса 8 класса**  **(4 ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий. | **Повторять** изученное и **выстраивать систему**  знаний.  **Решать задачи** на представление и описание данных. **Решать задачи** на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.  **Решать задачи** на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | в том числе с использованием треугольника Паскаля |
| **Элементы комбинаторики (4 ч)** | Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. *Треугольник Паскаля*. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц». | **Осваивать на базовом уровне понятия**: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, *треугольник Паскаля*.  **Решать простейшие задачи** на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств (по образцу).  **Решать простейшие задачи** на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона) (с направляющей помощью).  **Решать, применяя** комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы (с визуальной опорой). |
| **Геометрическая вероятность**  **(4 ч)** | *Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.* | ***Осваивать понятие*** *геометрической вероятности.* ***Участвовать в обсуждении решения задачи*** *на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка* |
| **Испытания Бернулли (6 ч)** | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа  «Испытания Бернулли». | **Осваивать на базовом уровне понятия**: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.  **Решать простейшие задачи** на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии (с опорой на справочную информацию).  **Решать простейшие задачи** на нахождение |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли (с визуальной опорой).  **Изучать в ходе практической работы**, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли |
| **Случайная** | Случайная величина и распределение вероятностей. | **Освоить на базовом уровне понятия**: случайная |
| **величина** | Математическое ожидание и дисперсия случайной | величина, значение случайной величины, |
| **(6 ч)** | величины. Примеры математического ожидания как | распределение вероятностей. |
|  | теоретического среднего значения величины. | **Изучать и обсуждать** примеры дискретных и |
|  | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей | непрерывных случайных величин (рост, вес человека, |
|  | с помощью частот. Применение закона больших чисел. | численность населения, другие изменчивые величины, |
|  |  | рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных |
|  |  | случайных величин, связанных со случайными |
|  |  | опытами (бросание монеты, игральной кости, со |
|  |  | случайным выбором и т. п.). |
|  |  | **Осваивать на базовом уровне понятия**: |
|  |  | математическое ожидание случайной величины как |
|  |  | теоретическое среднее значение, дисперсия случайной |
|  |  | величины как аналог дисперсии числового набора. |
|  |  | **Решать задачи** на вычисление математического |
|  |  | ожидания и дисперсии дискретной случайной |
|  |  | величины по заданному распределению, в том числе |
|  |  | задач, связанных со страхованием и лотереями (с |
|  |  | направляющей помощью). |
|  |  | **Знакомиться** с математическим ожиданием и |
|  |  | дисперсией некоторых распределений, в том числе |
|  |  | распределения случайной величины «число успехов» в |
|  |  | серии испытаний Бернулли. |
|  |  | **Изучать** частоту события в повторяющихся |
|  |  | случайных опытах как случайную величину. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Знакомиться** с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.  **Решать задачи** на измерение вероятностей с помощью частот (с направляющей помощью).  **Обсуждать** роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей.  **Обсуждать** закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека. |
| **Обобщение, контроль (10 ч)** | Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения. | **Повторять** изученное и **выстраивать систему**  знаний.  **Решать задачи** на представление и описание данных. **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под ред. Ященко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌‌​

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11 | Теория вероятностей и статистика | И.Р.Высоцкий | Дидактические материалы по теории вероятностей | М: Изд.МЦНМО |

​​‌‌​

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Используемые ресурсы:

1. «Школьный помощник»: <http://school-assistant.ru/>
2. «Школьная математика»: <http://math-prosto.ru/index.php>
3. «ЯКласс»: [http://www.yaklass.ru](http://www.yaklass.ru/)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [http://eor.edu.ru/.](http://eor.edu.ru/)
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: [http://school-ollection.edu.ru/.](http://school-ollection.edu.ru/)
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": [http://window.edu.ru/.](http://window.edu.ru/)
7. Федеральный портал "Российское образование": [http://www.edu.ru/.](http://www.edu.ru/) Коллекция ЭОР и ЦОР.

"Открытый класс" <http://www.openclass.ru/>

1. Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала. [↑](#footnote-ref-1)