МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Учебного курса**

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

для 7-8 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "МАТЕМАТИКА"**

Предмет "Вероятность и статистика" является разделом курса "Математика". Рабочая программа по предмету "Вероятность и статистика" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство

с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры. 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 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. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями 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 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 здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся 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 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 "ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА"

1. **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.

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.

1. 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 по мощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Вероятность и статистика», как раздела курса "Математики" должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Вероятность и статистика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

* готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей

компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

* необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
* способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Вероятность и статистика» характеризуются овладением *универсальными* ***познавательными*** *действиями, универсальными* ***коммуникативными*** *действиями и 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;
    - разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
    - 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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
    - проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
    - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого

наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

* + - прогнозировать возможное развитие процесса, а также вы- двигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

* + - выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
    - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
    - выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
    - оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.
  1. *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 математических 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 мнениями, мозговые штурмы и др.);
    - выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
    - оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.
  1. *Универсальные* ***регулятивные*** *действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

* 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, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата деятельности поставлен- ной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» характеризуются следующими умениями.

1. КЛАСС
   * Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
   * Представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.
   * Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.
   * Использовать для описания данных статистические характеристики: 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.
2. КЛАСС
   * Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
   * Описывать 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.
   * Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.
   * Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
   * Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства

множеств.

* + Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Виды деятельности** | **Виды, формы контроля** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Раздел 1. Представление данных** | | | | | | | |
| 1.1. | Представление данных в таблицах. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать 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); | Устный опрос; | <http://www.myshared.ru/slide/573605/> |
| 1.2. | Практические вычисления по табличным данным. | 1 | 0 | 0 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | Устный опрос; Письменный контроль; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 1.3. | Извлечение и интерпретация табличных данных. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать 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); | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 1.4. | Практическая работа  «Таблицы». | 0.5 | 0 | 0.5 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями; данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| 1.5. | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 1 | 0 | 0.5 | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями; данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ; | Устный; опрос; Практиче; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| 1.6. | Чтение и построение диаграмм. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать 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);; | Устный опрос; Письменный контроль; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| 1.7. | Примеры демографических диаграмм. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать 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);; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.8. | Практическая работа  «Диаграммы» | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать 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);; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| Итого по разделу | | 7 |  | | | | |
| **Раздел 2. Описательная статистика** | | | | | | | |
| 2.1. | Числовые наборы. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: числовой набор; мера центральной тенденции (мера; центра);  в том числе среднее арифметическое; медиана;  Решать задачи;; | Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 2.2. | Среднее арифметическое. | 1 | 0 | 0.5 | ;  Осваивать понятия: числовой набор; мера центральной тенденции (мера; центра);  в том числе среднее арифметическое; медиана;  Решать задачи; Устный; опрос; Практическая; работа; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 2.3. | Медиана числового набора. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: числовой набор; мера центральной тенденции (мера; центра);  в том числе среднее арифметическое; медиана;  Решать задачи;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 2.4. | Устойчивость медианы. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: числовой набор; мера центральной тенденции (мера; центра);  в том числе среднее арифметическое; медиана;  Решать задачи;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 2.5. | Практическая работа  «Средние значения». | 1 | 0 | 0.5 | Изучать свойства средних;  в том числе с помощью цифровых ресурсов; в;  ходе практических работ;; | Практическая; работа; Тестирование; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 2.6. | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. | 1 | 0 | 0.5 | Решать задачи;  Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения; числового массива;  размах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.7. | Размах. | 2 | 1 | 0.5 | Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с; природой данных и целями исследования;; | | Практическая; работа; Тестирование;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| Итого по разделу | | 8 |  |  |  | |  | |  | |
| **Раздел 3. Случайная изменчивость** | | | | | |  | |  | |  |
| 3.1. | Случайная изменчивость (примеры). | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных; группировка;  данных;  гистограмма; Осваивать графические представления разных; видов случайной изменчивости;  в том числе с помощью цифровых; ресурсов;  в ходе практической работы;; | | Устный; опрос; Практическая; работа;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 3.2. | Частота значений в массиве данных. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных; группировка;  данных;  гистограмма; Осваивать графические представления разных; видов случайной изменчивости;  в том числе с помощью цифровых; ресурсов;  в ходе практической работы;; | | Устный; опрос; Практическая; работа;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 3.3. | Группировка. | 2 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных; группировка;  данных;  гистограмма; Осваивать графические представления разных; видов случайной изменчивости;  в том числе с помощью цифровых; ресурсов;  в ходе практической работы;; | | Устный; опрос; Практическая; работа;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 3.4. | Гистограммы. | 1 | 0 | 0.5 | Строить и анализировать гистограммы; подбирать подходящий шаг; группировки;; | | Устный; опрос; Практическая; работа;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 3.5. | Практическая работа  «Случайная изменчивость» | 1 | 0 | 0.5 | подбирать подходящий шаг; группировки; Практическая;  работа;  ; | | Практическая; работа; Тестирование;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| Итого по разделу: | | 6 |  | | | | | | | |
| **Раздел 4. Введение в теорию графов** | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1. | Граф, вершина, ребро. | 0.25 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Осваивать способы представления задач из курса алгебры; геометрии;  ;  теории вероятностей;  других предметов с помощью графов (карты; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.2. | Представление задачи с помощью графа. | 0.25 | 0 | 0 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Осваивать способы представления задач из курса алгебры; геометрии;  ;  теории вероятностей;  других предметов с помощью графов (карты;  ; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.3. | Степень (валентность) вершины. | 0.25 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Решать задачи на поиск суммы степеней вер- шин графа; на поиск;  обхода графа;  на поиск путей в ориентированных графах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.4. | Число рёбер и суммарная степень вершин. | 0.25 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Решать задачи на поиск суммы степеней вер- шин графа; на поиск;  обхода графа;  на поиск путей в ориентированных графах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.5. | Цепь и цикл. | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Решать задачи на поиск суммы степеней вер- шин графа; на поиск;  обхода графа;  на поиск путей в ориентированных графах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.6. | Путь в графе. | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: путь в графе; эйлеров путь;  обход графа;  ;  ориентированный граф;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.7. | Представление о связности графа. | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: граф; вершина графа;  ребро графа; степень;  (валентность вершины); цепь и цикл;  Решать задачи на поиск суммы степеней вер- шин графа; на поиск;  обхода графа;  на поиск путей в ориентированных графах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.8. | Обход графа (эйлеров путь). | 0.5 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: путь в графе; эйлеров путь;  обход графа;  ;  ориентированный граф; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа;  на поиск обхода графа; на поиск путей в;  ориентированных графах;; | Устный; опрос; Практическая; работа;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| 4.9. | Представление об ориентированных графах. | 1 | 0 | 0.25 | Осваивать понятия: путь в графе; эйлеров путь;  обход графа;  ;  ориентированный граф; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа;  на поиск обхода графа; на поиск путей в;  ориентированных графах;; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал |
| Итого по разделу: | | 4 |  |  |  |  |  |
| **Раздел 5. Вероятность и частота случайного события** | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.1. | Случайный опыт и случайное событие. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие;  ;  маловероятное и практически достоверное событие;  Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах; в;  том числе с помощью цифровых ресурсов; в ходе практической;  работы.;; | | Устный; опрос; Практическая; работа; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 5.2. | Вероятность и частота события. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие;  ;  маловероятное и практически достоверное событие; Изучать роль классических вероятностных моделей (монета;  ;  игральная кость) в теории вероятностей;; | | Устный; опрос; Практическая; работа; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 5.3. | Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. | 1 | 0 | 0.5 | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие;  ;  маловероятное и практически достоверное событие;  Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе; на важных примерах (аварии;  несчастные случаи; защита;  персональной информации; передача данных);; | | Устный; опрос; Практическая; работа; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 5.4. | Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 | 0 | 0.5 | 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.;; | | Устный; опрос; Практическая; работа; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| 5.5. | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 | 0.5 | 0.5 | 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.;; | | Практическая; работа; Тестирование;; | | Презентация Дидактическ ий материал | |
| Итого по разделу: | | 4 |  |  |  | |  | |  | |
| **Раздел 6. Обобщение, контроль** | | | | | |  | |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.1. | Представление данных. | 1 | 0 | 0.5 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;  Решать задачи на представление и описание данных с помощью; изученных характеристик;  Практическая; работа; Тестирование; Презентация; Дидактическ; ий материа; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| 6.2. | Описательная статистика. | 1 | 0 | 0.5 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;  Решать задачи на представление и описание данных с помощью; изученных характеристик;  Практическая; работа; Тестирование; Презентация; Дидактическ; ий материа; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| 6.3. | Вероятность случайного события. | 3 | 0.5 | 1.5 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;  Решать задачи на представление и описание данных с помощью; изученных характеристик; Обсуждать примеры случайных событий;  ;  мало вероятных и практически достоверных случайных событий; их; | Практическая; работа; Тестирование;; | Презентация Дидактическ ий материал Тест |
| Итого по разделу: | | 5 |  |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 14.75 |  | | |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Виды деятельности** | **Виды, формы контроля** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Раздел 1. Повторение курса 7 класса** | | | | | | | |
| 1.1. | Представление данных. | 0.5 | 0 | 0 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 1.2. | Описательная статистика. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных; характеристик;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 1.3. | Случайная изменчивость. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на представление группированных данных и описание; случайной изменчивости;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 1.4. | Средние числового набора. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных; характеристик;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 1.5. | Случайные события. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на определение частоты случайных событий;  обсуждение;  примеров случайных событий; маловероятных и практически достоверных;  случайных событий;  их роли в природе и жизни человека;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 1.6. | Вероятности и частоты. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на определение частоты случайных событий;  обсуждение;  примеров случайных событий; маловероятных и практически достоверных;  случайных событий;  их роли в природе и жизни человека;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.7. | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 | 1 | 0 | Решать задачи на определение частоты случайных событий;  обсуждение;  примеров случайных событий; маловероятных и практически достоверных;  случайных событий;  их роли в природе и жизни человека;; | Контрольная; работа;; | 2. https://math8- vpr.sdamgia.ru/ 3.  https://oge.sdamgia.ru |
| Итого по разделу | | 4 |  | | | | |
| **Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных** | | | | | | | |
| 2.1. | Отклонения. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение; использовать эти;  характеристики для описания рассеивания данных;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  5. https://resh.edu.ru/ |
| 2.2. | Дисперсия числового набора. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение; использовать эти;  характеристики для описания рассеивания данных;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  5. https://resh.edu.ru/ |
| 2.3. | Стандартное отклонение числового набора. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение; использовать эти;  характеристики для описания рассеивания данных;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  5. https://resh.edu.ru/ |
| 2.4. | Диаграммы рассеивания | 1 | 0 | 1 | Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным;  в том числе с; помощью компьютера;; | Практическая; работа;; | 1. dnevnik.ru  5. https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу | | 4 |  | | | | |
| **Раздел 3. Множества** | | | | | | | |
| 3.1. | Множество, подмножество. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: множество; элемент множества; подмножество;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 3.2. | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. | 1 | 0 | 0 | Выполнять операции над множествами: объединение;  пересечение;  ;  дополнение;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 3.3. | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. | 1 | 0 | 0 | Использовать свойства: переместительное; сочетательное;  ;  распределительное; включения; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.4. | Графическое представление множеств. | 1 | 0 | 1 | Использовать графическое представление множеств при описании реальных; процессов и явлений;  при решении задач из других учебных предметов и;  курсов;; | Практическая; работа;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| Итого по разделу: | | 4 |  | | | | |
| **Раздел 4. Вероятность случайного события** | | | | | | | |
| 4.1. | Элементарные события. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: элементарное событие; случайное событие как;  совокупность благоприятствующих элементарных событий;  ;  равновозможные элементарные события;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.2. | Случайные события. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям;  элементарных событий случайного опыта;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.3. | Благоприятствующие элементарные события. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям;  элементарных событий случайного опыта;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.4. | Вероятности событий. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям;  элементарных событий случайного опыта;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.5. | Опыты с равновозможными элементарными событиями. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с;  равновозможными элементарными событиями;  в том числе с помощью; компьютера;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.6. | Случайный выбор. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с;  равновозможными элементарными событиями;  в том числе с помощью; компьютера;; | Устный; опрос; зачет;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 4.7. | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | 1 | 0 | 1 | Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями;  (с использованием монет; игральных костей; других моделей) в ходе; практической работы;; | Практическая; работа;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| Итого по разделу: | | 6 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 5. Введение в теорию графов** | | | | | | | |
| 5.1. | Дерево. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла;  висячая вершина (лист);  ;  ветвь дерева; путь в дереве; диаметр дерева;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 5.2. | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | 0.5 | 0 | 0 | Изучать свойства дерева: существование висячей вершины;  единственность;  пути между двумя вершинами;  связь между числом вершин и числом рёбер;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 5.3. | Правило умножения. | 3 | 1 | 0 | Решать 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;; | Устный; опрос; Контрольная; работа;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| Итого по разделу: | | 4 |  |  |  |  |  |
| **Раздел 6. Случайные события** | | | | | | | |
| 6.1. | Противоположное событие. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события; операции над;  событиями;  объединение и пересечение событий; диаграмма Эйлера (Эйлера;  —Венна);  совместные и несовместные события;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.2. | Диаграмма Эйлера. | 0.5 | 0 | 0 | Осваивать понятия: взаимно противоположные события; операции над;  событиями;  объединение и пересечение событий; диаграмма Эйлера (Эйлера;  —Венна);  совместные и несовместные события;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.3. | Объединение и пересечение событий. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи;  в том числе текстовые задачи на определение вероятностей; объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой; диаграмм;  Эйлера;  формулы сложения вероятностей;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.4. | Несовместные события. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи;  в том числе текстовые задачи на определение вероятностей; объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой; диаграмм;  Эйлера;  формулы сложения вероятностей;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.5. | Формула сложения вероятностей. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи;  в том числе текстовые задачи на определение вероятностей; объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой; диаграмм;  Эйлера;  формулы сложения вероятностей;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.6. | Правило умножения вероятностей. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: правило умножения вероятностей;  условная; вероятность;  независимые события дерево случайного опыта;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.7. | Условная вероятность. | 1 | 0 | 0 | Осваивать понятия: правило умножения вероятностей;  условная; вероятность;  независимые события дерево случайного опыта;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.8. | Независимые события. | 1 | 0 | 0 | Изучать свойства (определения) независимых событий;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 6.9. | Представление случайного эксперимента в виде дерева. | 1 | 0 | 1 | Решать задачи на поиск вероятностей; в том числе условных;  с;  использованием дерева случайного опыта;; | Практическая; работа;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| Итого по разделу: | | 8 |  |  |  |  |  |
| **Раздел 7. Обобщение, контроль** | | | | | | | |
| 7.1. | Представление данных. | 0.5 | 0 | 0 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 7.2. | Описательная статистика. | 0.5 | 0 | 0 | Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных; характеристик;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.3. | Графы. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи с применением графов;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 7.4. | Вероятность случайного события. | 1 | 0 | 0 | Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по;  вероятностям элементарных событий; в том числе в опытах с; равновозможными элементарными событиями;; | Устный; опрос; Письменный; контроль;; | 1. dnevnik.ru  4. Библиотека МЭШ |
| 7.5. | Элементы комбинаторики. | 1 | 1 | 0 | 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;; | ВПР;; | 1. dnevnik.ru 2. https://math8- vpr.sdamgia.ru/ |
| Итого по разделу: | | 4 |  |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 3 | 4 |  | | |