**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Министерство образования Новосибирской области**
**Администрация Татарского муниципального округа**
**Новосибирской области**
**МБОУ Северотатарская СОШ**

| | |
|---|---|
| РАССМОТРЕНА | СОГЛАСОВАНА |
| На заседании ШМО учителей естественно-математического цикла | Заместитель директора по УВР |
| _____ Бондаренко Л.Т. | _____ Фомина И.А. |
| Протокол №1 от «26» августа 2026 г. | |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11474926)

**учебного курса «Вероятность и статистика»**

для обучающихся 7-9 классов

Северотатарское
2026

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают 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 в учебном курсе 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. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся 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» основного общего образования 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 имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного 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 учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного 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.

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

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ 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.

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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

**1) 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;

**2) 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 (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

**3) 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;

**4) эстетическое воспитание:**

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

**5) 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;

**6) 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;

**7) 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;

**8) адаптация 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 неизвестных, 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

### Познавательные универсальные учебные действия

**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 выдвигать 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.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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;
- 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**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, эмоциональный интеллект:**

- 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 поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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

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

Использовать описательные характеристики 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.

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 | Основные виды деятельности обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Представление данных | 7 | | 2 | https://m.edsoo.ru/89N37X69O | 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). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ |
| 2 | Описательная | 8 | | 1 | https://m.edsoo.ru/1LSV4LDNF | Осваивать понятия: |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | статистика | | | | | числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана. Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования. |
| 3 | Случайная изменчивость | 6 | | 1 | https://m.edsoo.ru/GWRMYO3Z0 | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы. |
| 4 | Введение в теорию графов | 4 | | | https://m.edsoo.ru/ZC1IM6K65 | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. 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. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 4 | | 1 | https://m.edsoo.ru/H3K1S5MAW | 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). 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 |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний | 5 | 2 | | https://m.edsoo.ru/LFUSEKR5F | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека. |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 5 | | |

## 8 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные виды деятельности обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Повторение курса 7 класса | 4 | | | https://m.edsoo.ru/X3FZS77JT | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 | | | https://m.edsoo.ru/8DX3YEE7C | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера |
| 3 | Множества | 4 | | | https://m.edsoo.ru/5GSLMI7R3 | Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество. Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов. |
| 4 | Вероятность случайного события | 6 | | 1 | https://m.edsoo.ru/LU8YQKXOL | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы. |
| 5 | Введение в теорию графов | 4 | | | https://m.edsoo.ru/4OG4X25TN | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева. Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом ребер. Решать задачи на поиск и перечисление путей в |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | дереве, определение числа вершин или ребер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения |
| 6 | Случайные события | 8 | | | https://m.edsoo.ru/F5E58710K | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать 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. Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта. |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний | 4 | 2 | | https://m.edsoo.ru/I37K3MSIF | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями. 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. |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 1 | | |

## 9 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные виды деятельности обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Повторение курса 8 класса | 4 | | | https://m.edsoo.ru/F1SB2Q6TK | 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. |
| 2 | Элементы комбинаторики | 4 | | 1 | https://m.edsoo.ru/OTVIFYM08 | Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств. Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращенное умножение, бином Ньютона). Решать, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы |
| 3 | Геометрическая вероятность | 4 | | | https://m.edsoo.ru/JRA02MMJ7 | Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка |
| 4 | Испытания Бернулли | 6 | | 1 | https://m.edsoo.ru/PVPMDGFCN | Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | серия испытаний Бернулли. Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определенного числа успехов в серии испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | испытаний Бернулли. |
| 5 | Случайная величина | 6 | | | https://m.edsoo.ru/PC35FWECN | Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, 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 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. 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. 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. |
| 6 | Обобщение, контроль | 10 | 1 | | https://m.edsoo.ru/BBFTYCMQ0 | 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. |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 2 | | |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**7 КЛАСС**

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Представление данных в таблицах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/TD2HPTMG9 |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/X2RGHQ1BB |
| 3 | Извлечение и интерпретация табличных данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/OT1QCHHNA |
| 4 | Практическая работа "Таблицы" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/S3N8OV8XD |
| 5 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/MLLFF0ZM1 |
| 6 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/C6RLJTDOX |
| 7 | Практическая работа "Диаграммы" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/ACL0VVHE2 |
| 8 | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/845QZEZDT |
| 9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/DFE4DRPC8 |
| 10 | Медиана числового набора. | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4EAJ9ZPVP |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Устойчивость медианы | | | | | |
| 11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4QXDGJCWQ |
| 12 | Практическая работа "Средние значения" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/CPUDVBO9D |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8ZZ76WFQ9 |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/VQOBESO32 |
| 15 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/WYFB6QP2I |
| 16 | Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/7A3Z0WKUX |
| 17 | Случайная изменчивость (примеры) | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/1MY2138AH |
| 18 | Частота значений в массиве данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/WC8Q0907G |
| 19 | Группировка | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/KBOV03AJO |
| 20 | Гистограммы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4KY4F1REM |
| 21 | Гистограммы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/UUH0RALG9 |
| 22 | Практическая работа "Случайная изменчивость" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/LX22O1R00 |
| 23 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/BY5FHBTIG |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | помощью графа | | | | | |
| 24 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/LHYL8J4F1 |
| 25 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/O0DUSZOEQ |
| 26 | Представление об ориентированных графах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/E4K0E836S |
| 27 | Случайный опыт и случайное событие | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/MSWJWJ7DH |
| 28 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/9PVEDVAMM |
| 29 | Монета и игральная кость в теории вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/CRO43AQ3Y |
| 30 | Практическая работа "Частота выпадения орла" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/0UGEF4BOZ |
| 31 | Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/E0FHMQJK8 |
| 32 | Повторение, обобщение. Представление данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/X4L7PQ26W |
| 33 | Повторение, обобщение. | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/H1RAK5LGC |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Описательная статистика | | | | | |
| 34 | Повторение, обобщение. Вероятность случайного события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/UPOYNBVM7 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 5 | | |

## 8 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Представление данных. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/16PEO3Q2G |
| 2 | Случайная изменчивость. Средние числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/Z0XC1OMLN |
| 3 | Случайные события. Вероятности и частоты | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/RUI18V6UI |
| 4 | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/7LKM9XC8W |
| 5 | Отклонения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/PJXXIGBJN |
| 6 | Дисперсия числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/OLWWNY81A |
| 7 | Стандартное отклонение числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/KYQY7LB3M |
| 8 | Диаграммы рассеивания | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/0T3KZ4PEO |
| 9 | Множество, подмножество | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3Z7F1KG5T |
| 10 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6U85JHAAG |
| 11 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/RGK5GD7DF |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Графическое представление множеств | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/FIPIQ8U94 |
| 13 | Контрольная работа по темам "Статистика. Множества" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/V7QDRQTBK |
| 14 | Элементарные события. Случайные события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/5KFFTZ2Z2 |
| 15 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/GOHXKPDL0 |
| 16 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/TTTHGTF8R |
| 17 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3FBWH23QS |
| 18 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/YSYDJ6F5U |
| 19 | Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/SZNXSVJYW |
| 20 | Дерево | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/Z4WOXOBK4 |
| 21 | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/DH7ULRQ7T |
| 22 | Правило умножения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/FLOUL8J8L |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Правило умножения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/K76VI2W4N |
| 24 | Противоположное событие | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/VUB6L9JA2 |
| 25 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/CXZ8KTXVE |
| 26 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/S34J2UJIT |
| 27 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/VEK6UAQIK |
| 28 | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/O2T3BGWHT |
| 29 | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/X8KILPR5D |
| 30 | Представление случайного эксперимента в виде дерева | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/MFZN318XE |
| 31 | Представление случайного эксперимента в виде дерева | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/RTUIXE0MZ |
| 32 | Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/KDUFO3YNL |
| 33 | Повторение, обобщение. Графы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/WX49KRDMH |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/QF3GBW3C5 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 1 | | |

## 9 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Представление данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/Q947AEIU0 |
| 2 | Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/Q4B57ES0Z |
| 3 | Операции над событиями | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/Z5QE5NCFP |
| 4 | Независимость событий | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/1XW0P3B8X |
| 5 | Комбинаторное правило умножения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/JHM41LV0S |
| 6 | Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/WHVL7QVEF |
| 7 | Треугольник Паскаля | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/GJCER7TYH |
| 8 | Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/AAFG7UT95 |
| 9 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6AZ5BG32Y |
| 10 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/PPDIXX8L7 |
| 11 | Геометрическая вероятность. | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4MRUN0S97 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | | | | | |
| 12 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/AGLCRU6DJ |
| 13 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8OV1MEH5R |
| 14 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/HYX7MOR3W |
| 15 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/XUASD75FY |
| 16 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/CYMRVA42W |
| 17 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4P3N8JB15 |
| 18 | Практическая работа "Испытания Бернулли" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/19OPK3F1Y |
| 19 | Случайная величина и распределение вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/OG4UJZH68 |
| 20 | Математическое ожидание и дисперсия случайной | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/565PLHG9O |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | величины | | | | | |
| 21 | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/DO6HCR46S |
| 22 | Понятие о законе больших чисел | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/DOO6YSTLB |
| 23 | Измерение вероятностей с помощью частот | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/GL55Z7UT2 |
| 24 | Применение закона больших чисел | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/24VNG3P7W |
| 25 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6WOF2YHCJ |
| 26 | Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/C2M2RAS2E |
| 27 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/82BZREYI8 |
| 28 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8S0KEW1RB |
| 29 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/0NNZKNTC3 |
| 30 | Обобщение, систематизация | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/5940HH585 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | знаний. Элементы комбинаторики | | | | | |
| 31 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/F2L1AQ7O5 |
| 32 | Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/K2QA3L023 |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/QY01QWK9J |
| 34 | Обобщение, систематизация знаний | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/EMU1IQEWN |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 2 | | |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 7 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений |
| 5.2 | Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках |
| 5.3 | Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах |
| 5.4 | Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости |

## 8 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков |
| 5.2 | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение) |
| 5.3 | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том |

| | |
|---|---|
| | числе по результатам измерений и наблюдений |
| 5.4 | Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями |
| 5.5 | Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая |
| 5.6 | Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств |
| 5.7 | 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 |

## 9 КЛАСС

| **Код проверяемого результата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования** |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков |
| 5.2 | Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов |
| 5.3 | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания |
| 5.4 | Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений |
| 5.5 | 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 |
| 5.6 | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей |
| 5.7 | Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

## 7 КЛАСС

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | 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 |
| 5.2 | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости |
| 5.3 | 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 |
| 5.4 | 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

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков |
| 5.2 | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение |
| 5.3 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения |
| 5.4 | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач. |

| | |
|---|---|
| 5.5 | Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания |
| 5.6 | 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 |
| 5.7 | Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов |
| 5.8 | Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей |
| 5.9 | Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события |
| 5.10 | Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера |

## 9 КЛАСС

| **Код** | **Проверяемый элемент содержания** |
|---|---|
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным |
| 5.2 | Перестановки и факториал |
| 5.3 | Сочетания и число сочетаний |
| 5.4 | Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики |
| 5.5 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности |
| 5.6 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха |
| 5.7 | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли |
| 5.8 | Случайная величина и распределение вероятностей |

| | |
|---|---|
| 5.9 | Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины |
| 5.10 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли» |
| 5.11 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС |
|---|---|
| 1 | Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов |
| 2 | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний |
| 3 | Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений |
| 4 | Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности |
| 5 | Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем |
| 6 | Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, |

| | |
|---|---|
| | убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами |
| 7 | Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни |
| 8 | Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов |
| 9 | Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов |
| 10 | Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире |
| 11 | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей |
| 12 | Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных |

| | |
|---|---|
| | инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию |
| 13 | Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни |
| 14 | Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире |
| 15 | Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях |
| 16 | Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории |

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел |
| 1.2 | Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби |
| 1.3 | Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами |
| 1.4 | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами |
| 1.5 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Буквенные выражения (выражения с переменными) |
| 2.2 | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени |
| 2.3 | Многочлены |
| 2.4 | Алгебраическая дробь |
| 2.5 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 3.1 | Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений |
| 3.2 | Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств |
| 3.3 | Решение текстовых задач |
| 4 | Числовые последовательности |
| 4.1 | Последовательности, способы задания последовательностей |
| 4.2 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов |
| 5 | Функции |
| 5.1. | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке |
| 6 | Координаты на прямой и плоскости |
| 6.1 | Координатная прямая |
| 6.2 | Декартовы координаты на плоскости |
| 7 | Геометрия |
| 7.1 | Геометрические фигуры и их свойства |
| 7.2 | Треугольник |

| | |
|---|---|
| 7.3 | Многоугольники |
| 7.4 | Окружность и круг |
| 7.5 | Измерение геометрических величин |
| 7.6 | Векторы на плоскости |
| 8 | Вероятность и статистика |
| 8.1 | Описательная статистика |
| 8.2 | Вероятность |
| 8.3 | Комбинаторика |
| 8.4 | Множества |
| 8.5 | Графы |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**