

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет образования и науки Волгоградской области**

**Отдел по образованию администрации Жирновского муниципального**

**района Волгоградской области**

**МКОУ "Медведицкая СШ "**

**УТВЕРЖДЕНА**

**Директор школы**

 **И. Е. Железнякова**

**Приказ №70/1 от «28»**

**августа 2025 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ID 9843546)**

**учебного курса «Вероятность и статистика»**

**для обучающихся 7-9 классов**

**с. Медведица 2025 г**

## 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 равновероятными 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 равновероятными 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                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                          | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                         |
| 1                                   | Представление данных                     | 7                |                    | 2                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 2                                   | Описательная статистика                  | 8                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 3                                   | Случайная изменчивость                   | 6                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 4                                   | Введение в теорию графов                 | 4                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 5                                   | Вероятность и частота случайного события | 4                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| 6                                   | Обобщение, систематизация знаний         | 5                | 2                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">https://m.edsoo.ru/7f415fdc</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                          | 34               | 2                  | 5                   |                                                                                         |

## 8 КЛАСС

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

## 9 КЛАСС

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



# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                                          | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                     | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                                       |
| 1        | Представление данных в таблицах                                                     | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/ac2e96e2">https://m.edsoo.ru/ac2e96e2</a> |
| 2        | Практические вычисления по табличным данным                                         | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/8ecd1869">https://m.edsoo.ru/8ecd1869</a> |
| 3        | Извлечение и интерпретация табличных данных                                         | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/8987f12d">https://m.edsoo.ru/8987f12d</a> |
| 4        | Практическая работа "Таблицы"                                                       | 1                |                       | 1                      |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/2f9bc644">https://m.edsoo.ru/2f9bc644</a> |
| 5        | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/a5b2cf86">https://m.edsoo.ru/a5b2cf86</a> |
| 6        | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм                      | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/e9feccc7">https://m.edsoo.ru/e9feccc7</a> |
| 7        | Практическая работа "Диаграммы"                                                     | 1                |                       | 1                      |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/7dff9617">https://m.edsoo.ru/7dff9617</a> |
| 8        | Числовые наборы. Среднее арифметическое                                             | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/2b8221d1">https://m.edsoo.ru/2b8221d1</a> |
| 9        | Числовые наборы. Среднее арифметическое                                             | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/e6d216a5">https://m.edsoo.ru/e6d216a5</a> |
| 10       | Медиана числового набора.                                                           | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/5cf81f2f">https://m.edsoo.ru/5cf81f2f</a> |



|    |                                                                                   |   |   |   |  |                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
|    | Устойчивость медианы                                                              |   |   |   |  |                                                                       |
| 11 | Медиана числового набора.<br>Устойчивость медианы                                 | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d2d4569f">https://m.edsoo.ru/d2d4569f</a> |
| 12 | Практическая работа "Средние значения"                                            | 1 |   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/95ec3278">https://m.edsoo.ru/95ec3278</a> |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора.<br>Размах                      | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/c7f23518">https://m.edsoo.ru/c7f23518</a> |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора.<br>Размах                      | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/f99d8e3d">https://m.edsoo.ru/f99d8e3d</a> |
| 15 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора.<br>Размах                      | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/f3af73eb">https://m.edsoo.ru/f3af73eb</a> |
| 16 | Контрольная работа по темам<br>"Представление данных.<br>Описательная статистика" | 1 | 1 |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/ab6cac41">https://m.edsoo.ru/ab6cac41</a> |
| 17 | Случайная изменчивость<br>(примеры)                                               | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/fb3dff96">https://m.edsoo.ru/fb3dff96</a> |
| 18 | Частота значений в массиве данных                                                 | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6eb143d6">https://m.edsoo.ru/6eb143d6</a> |
| 19 | Группировка                                                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/e27939cf">https://m.edsoo.ru/e27939cf</a> |
| 20 | Гистограммы                                                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/bf641dc1">https://m.edsoo.ru/bf641dc1</a> |
| 21 | Гистограммы                                                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d4d6823d">https://m.edsoo.ru/d4d6823d</a> |
| 22 | Практическая работа "Случайная изменчивость"                                      | 1 |   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/35f7af32">https://m.edsoo.ru/35f7af32</a> |
| 23 | Граф, вершина, ребро.<br>Представление задачи с помощью                           | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/7f8a3ca7">https://m.edsoo.ru/7f8a3ca7</a> |

|    |                                                                                                                     |   |   |   |  |                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
|    | графа                                                                                                               |   |   |   |  |                                                                       |
| 24 | Степень (валентность) вершины.<br>Число рёбер и суммарная степень<br>вершин. Цепь и цикл                            | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/ba6e5727">https://m.edsoo.ru/ba6e5727</a> |
| 25 | Цепь и цикл. Путь в графе.<br>Представление о связности графа                                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6d6284a7">https://m.edsoo.ru/6d6284a7</a> |
| 26 | Представление об<br>ориентированных графах                                                                          | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/7c36f7b6">https://m.edsoo.ru/7c36f7b6</a> |
| 27 | Случайный опыт и случайное<br>событие                                                                               | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d67ad15b">https://m.edsoo.ru/d67ad15b</a> |
| 28 | Вероятность и частота события.<br>Роль маловероятных и<br>практически достоверных<br>событий в природе и в обществе | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/49dff6c6">https://m.edsoo.ru/49dff6c6</a> |
| 29 | Монета и игральная кость в<br>теории вероятностей                                                                   | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/91dce64d">https://m.edsoo.ru/91dce64d</a> |
| 30 | Практическая работа "Частота<br>выпадения орла"                                                                     | 1 |   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1bc14fba">https://m.edsoo.ru/1bc14fba</a> |
| 31 | Контрольная работа по темам<br>"Случайная изменчивость.<br>Графы. Вероятность случайного<br>события"                | 1 | 1 |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/f75b27aa">https://m.edsoo.ru/f75b27aa</a> |
| 32 | Повторение, обобщение.<br>Представление данных                                                                      | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/cf81ea2c">https://m.edsoo.ru/cf81ea2c</a> |
| 33 | Повторение, обобщение.<br>Описательная статистика                                                                   | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/c4832ae3">https://m.edsoo.ru/c4832ae3</a> |
| 34 | Повторение, обобщение.<br>Вероятность случайного события                                                            | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/ff852c4c">https://m.edsoo.ru/ff852c4c</a> |

|                                     |    |   |   |  |
|-------------------------------------|----|---|---|--|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 | 2 | 5 |  |
|-------------------------------------|----|---|---|--|

## 8 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                           | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                                       |
| 1        | Представление данных.<br>Описательная статистика                                                          | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/f1ace7d7">https://m.edsoo.ru/f1ace7d7</a> |
| 2        | Случайная изменчивость. Средние<br>числового набора                                                       | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/5a5b4f73">https://m.edsoo.ru/5a5b4f73</a> |
| 3        | Случайные события. Вероятности<br>и частоты                                                               | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/28589731">https://m.edsoo.ru/28589731</a> |
| 4        | Классические модели теории<br>вероятностей: монета и игральная<br>кость                                   | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/a9e3f89d">https://m.edsoo.ru/a9e3f89d</a> |
| 5        | Отклонения                                                                                                | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/9d8a31f6">https://m.edsoo.ru/9d8a31f6</a> |
| 6        | Дисперсия числового набора                                                                                | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/e53492d9">https://m.edsoo.ru/e53492d9</a> |
| 7        | Стандартное отклонение числового<br>набора                                                                | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/2959dafe">https://m.edsoo.ru/2959dafe</a> |
| 8        | Диаграммы рассеивания                                                                                     | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/5e3c3ede">https://m.edsoo.ru/5e3c3ede</a> |
| 9        | Множество, подмножество                                                                                   | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/f5843f2c">https://m.edsoo.ru/f5843f2c</a> |
| 10       | Операции над множествами:<br>объединение, пересечение,<br>дополнение                                      | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/cca6d57d">https://m.edsoo.ru/cca6d57d</a> |
| 11       | Свойства операций над<br>множествами: переместительное,<br>сочетательное, распределительное,<br>включения | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://m.edsoo.ru/f458ad2c">https://m.edsoo.ru/f458ad2c</a> |

|    |                                                                                                               |   |   |   |  |                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
| 12 | Графическое представление множеств                                                                            | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4488a88b">https://m.edsoo.ru/4488a88b</a> |
| 13 | Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"                                                           | 1 | 1 |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/ce1b7a8b">https://m.edsoo.ru/ce1b7a8b</a> |
| 14 | Элементарные события. Случайные события                                                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/bcbe6b11">https://m.edsoo.ru/bcbe6b11</a> |
| 15 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий                                                  | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/96aeeb49">https://m.edsoo.ru/96aeeb49</a> |
| 16 | Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий                                                  | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4e9f497f">https://m.edsoo.ru/4e9f497f</a> |
| 17 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор                                              | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/ac4dddb9">https://m.edsoo.ru/ac4dddb9</a> |
| 18 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор                                              | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4cc72775">https://m.edsoo.ru/4cc72775</a> |
| 19 | Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"                                         | 1 |   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/13db1cd5">https://m.edsoo.ru/13db1cd5</a> |
| 20 | Дерево                                                                                                        | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/a2b7fc4d">https://m.edsoo.ru/a2b7fc4d</a> |
| 21 | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/c4cc82df">https://m.edsoo.ru/c4cc82df</a> |
| 22 | Правило умножения                                                                                             | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/29a112f6">https://m.edsoo.ru/29a112f6</a> |
| 23 | Правило умножения                                                                                             | 1 |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/77f553d1">https://m.edsoo.ru/77f553d1</a> |

|                                     |                                                                           |    |   |   |  |                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
| 24                                  | Противоположное событие                                                   | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/491f41c2">https://m.edsoo.ru/491f41c2</a> |
| 25                                  | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий                       | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6531a83d">https://m.edsoo.ru/6531a83d</a> |
| 26                                  | Несовместные события. Формула сложения вероятностей                       | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/b855668a">https://m.edsoo.ru/b855668a</a> |
| 27                                  | Несовместные события. Формула сложения вероятностей                       | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d38f4414">https://m.edsoo.ru/d38f4414</a> |
| 28                                  | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/84eb31f7">https://m.edsoo.ru/84eb31f7</a> |
| 29                                  | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/336b3bf4">https://m.edsoo.ru/336b3bf4</a> |
| 30                                  | Представление случайного эксперимента в виде дерева                       | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/dc59673e">https://m.edsoo.ru/dc59673e</a> |
| 31                                  | Представление случайного эксперимента в виде дерева                       | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/be3d2bc3">https://m.edsoo.ru/be3d2bc3</a> |
| 32                                  | Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика      | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/8b65aeae">https://m.edsoo.ru/8b65aeae</a> |
| 33                                  | Повторение, обобщение. Графы                                              | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/e9cad9a7">https://m.edsoo.ru/e9cad9a7</a> |
| 34                                  | Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"       | 1  | 1 |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/9ec7694d">https://m.edsoo.ru/9ec7694d</a> |
| 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                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/42a4612d">https://m.edsoo.ru/42a4612d</a> |
| 2     | Описательная статистика                                                                                  | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/9b4b1a39">https://m.edsoo.ru/9b4b1a39</a> |
| 3     | Операции над событиями                                                                                   | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/635a2c36">https://m.edsoo.ru/635a2c36</a> |
| 4     | Независимость событий                                                                                    | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/5fab7c34">https://m.edsoo.ru/5fab7c34</a> |
| 5     | Комбинаторное правило умножения                                                                          | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/223a8499">https://m.edsoo.ru/223a8499</a> |
| 6     | Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний                                                     | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/d7c96eae">https://m.edsoo.ru/d7c96eae</a> |
| 7     | Треугольник Паскаля                                                                                      | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/64d64bd2">https://m.edsoo.ru/64d64bd2</a> |
| 8     | Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"  | 1                |                    | 1                   |               | <a href="https://m.edsoo.ru/8769d19c">https://m.edsoo.ru/8769d19c</a> |
| 9     | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/a7ded89b">https://m.edsoo.ru/a7ded89b</a> |
| 10    | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/ed2557f5">https://m.edsoo.ru/ed2557f5</a> |
| 11    | Геометрическая вероятность.                                                                              | 1                |                    |                     |               | <a href="https://m.edsoo.ru/d7adde63">https://m.edsoo.ru/d7adde63</a> |

|    |                                                                                                          |   |  |   |  |                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
|    | 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 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3137f5b8">https://m.edsoo.ru/3137f5b8</a> |
| 13 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                            | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/8b623593">https://m.edsoo.ru/8b623593</a> |
| 14 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                            | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1da9849a">https://m.edsoo.ru/1da9849a</a> |
| 15 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха                                            | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/17523e2e">https://m.edsoo.ru/17523e2e</a> |
| 16 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли                                       | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/bb7c97b1">https://m.edsoo.ru/bb7c97b1</a> |
| 17 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли                                       | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/acf1bd99">https://m.edsoo.ru/acf1bd99</a> |
| 18 | Практическая работа "Испытания Бернулли"                                                                 | 1 |  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/2ba6ee3d">https://m.edsoo.ru/2ba6ee3d</a> |
| 19 | Случайная величина и распределение вероятностей                                                          | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6e5a14aa">https://m.edsoo.ru/6e5a14aa</a> |
| 20 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины                                                   | 1 |  |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/9dd13d16">https://m.edsoo.ru/9dd13d16</a> |



|    |                                                                                          |   |  |  |  |                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------|
| 21 | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины           | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4821c52c">https://m.edsoo.ru/4821c52c</a> |
| 22 | Понятие о законе больших чисел                                                           | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/7aeb1879">https://m.edsoo.ru/7aeb1879</a> |
| 23 | Измерение вероятностей с помощью частот                                                  | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/7d54c1f3">https://m.edsoo.ru/7d54c1f3</a> |
| 24 | Применение закона больших чисел                                                          | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3e668222">https://m.edsoo.ru/3e668222</a> |
| 25 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных                                   | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d619222d">https://m.edsoo.ru/d619222d</a> |
| 26 | Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика                                | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6bdd993e">https://m.edsoo.ru/6bdd993e</a> |
| 27 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика          | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/a7fe7df2">https://m.edsoo.ru/a7fe7df2</a> |
| 28 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события                         | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1ef4c1a1">https://m.edsoo.ru/1ef4c1a1</a> |
| 29 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/924a35e9">https://m.edsoo.ru/924a35e9</a> |
| 30 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики                                 | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/c3edec93">https://m.edsoo.ru/c3edec93</a> |
| 31 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные                      | 1 |  |  |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3d73363e">https://m.edsoo.ru/3d73363e</a> |

|                                     |                                                                      |    |   |   |  |                                                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------|
|                                     | величины и распределения                                             |    |   |   |  |                                                                       |
| 32                                  | Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3856c8e9">https://m.edsoo.ru/3856c8e9</a> |
| 33                                  | Итоговая контрольная работа                                          | 1  | 1 |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/d522cc5f">https://m.edsoo.ru/d522cc5f</a> |
| 34                                  | Обобщение, систематизация знаний                                     | 1  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1712e9e1">https://m.edsoo.ru/1712e9e1</a> |
| 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 равновероятными 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

| <b>Код проверяемого результата</b> | <b>Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования</b>                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 равновероятными 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 равновероятными 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 символическому 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 равновероятными 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**

