Общеобразовательное частное учреждение
«Свято-Владимирская Православная школа»

| Принято на заседании метод. объединения: Председатель МО | Согласовано: Зам. директора по УВР | Утверждаю: Директор школы |
|---|---|---|
| Вяльсова А.П. «1» сентября 2026 г. | Кржечковская Т.М. «1» сентября 2026 г. | Кондюрина М.Л. «1» сентября 2026 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 9924663)

**учебного курса «Вероятность и статистика»**

для обучающихся 7-9 классов

Разработчик: Барыльникова Жанна Прокофьевна

**Москва 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Представление данных | 7 | | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Конспект. Графическое представление данных в виде столбчатых диаграмм https://uchebnik.mos.ru/material/520cacdf-b5db-4d4e-afe0-b870f03d9522 Конспект. демографические диаграммы https://uchebnik.mos.ru/material/bf9884e6-7388-43a5-87d1-efa20c32de3f Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |
| 2 | Описательная статистика | 8 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Конспект Наибольшее, наименьшеее значение числового набора, размах https://uchebnik.mos.ru/material/ba98f691-e8b7-4a8e-8489-190eaa96b9ac Конспект Медиана числового набора https://uchebnik.mos.ru/material/32258f98-9a16-45a2-b216-69c7b361da02 Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Случайная изменчивость | 6 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Конспект Случайная изменчивость https://uchebnik.mos.ru/material/bda5c6f4-9711-4469-876c-873cd992132c Графическое представление разных видов случайной изменчивости https://uchebnik.mos.ru/material/f5ac02bf-ac3d-43a6-9c1e-4b23d6ae36d5 Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |
| 4 | Введение в теорию графов | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Конспект Понятие графа https://uchebnik.mos.ru/material/b3cd23f3-8442-4985-83c3-a38576b8bfaa Конспект Использование графов для решения задач https://uchebnik.mos.ru/material/d6cd80b4-4a38-41f3-ac5d-e63f19997e87 Конспект. Цепь и цикл. Путь в графе https://uchebnik.mos.ru/material/09b29461-1a69-4004-b35d-0a75ad9bc9cf Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Виртуальная лаборатория Теория вероятностей |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb Конспект Случайный эксперимент и случайное событие https://uchebnik.mos.ru/material/eb7a8c2c-7c90-4d94-8a5a-9edb16a2cd22 Конспект эксперименты с монетой и игральной костью https://uchebnik.mos.ru/material/f63f3b07-05ac-46c3-939f-4d32aec7c88c Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний | 5 | 2 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc Виртуальная лаборатория Теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb Рабочая тетрадь Гиперматика https://uchebnik.mos.ru/material/3f6575f4-88aa-49a2-88aa-daa306937ff5 |
| 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 https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Виртуальная лаборатория Теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb Цифровой учитель. Повторение. Введение в теорию графов https://uchebnik.mos.ru/material/eea70948-15fe-4f3a-b837-44dfa7e672f6 Цифровой учитель. Повторение. Вероятность события https://uchebnik.mos.ru/material/12d6e633-7261-48b7-9359-4a618fa506c8 |
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Цифровой учитель. Рассеивание данных. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение https://uchebnik.mos.ru/material/5e19d034-adbb-4a84-ba60-cc8864b1ddde Цифровой учитель. Отклонение и абсолютное отклонение https://uchebnik.mos.ru/material/686423b2-5c50-46b9-924f-b63a8bfe7723 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Множества | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Конспект Графическое изображение операций над множествами https://uchebnik.mos.ru/material/24d2ac6d-51c5-42bf-8ac2-19e106ae6c9d Самостоятельная работа Графическое изображение операций над множествами https://uchebnik.mos.ru/material/f56e2a57-4840-4b96-9954-5b21335a5219 Конспект решение задач с помощью множеств https://uchebnik.mos.ru/material/e3b19b2c-4186-4bd4-82f5-3546376c1157 Самостоятельная работа Решение задач с помощью множеств https://uchebnik.mos.ru/material/4c8139d2-daef-4c49-9299-9613d8a90e97 Тематический тест Множества https://uchebnik.mos.ru/material/4fddbf96-18d3-4d94-b429-a20ce7556442 |
| 4 | Вероятность случайного события | 6 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Тематический тест https://uchebnik.mos.ru/material/1c14724b-d7a9-4c72-a2bb-a45b48125b77 Виртуальная лаборатория Теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Введение в теорию графов | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Конспект. Дерево и его свойства https://uchebnik.mos.ru/material/53793b6c-629b-440d-b4b2-a40eee2aec74 Самостоятельная работа. дерево и его свойства https://uchebnik.mos.ru/material/0b5675b3-8fc3-426b-96fc-8eae88d07c5f Цифровой учитель. Деревья https://uchebnik.mos.ru/material/7f39befa-42ba-4d3e-8ca4-1b0e142be36b |
| 6 | Случайные события | 8 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Цифровой учитель. Произведение событий https://uchebnik.mos.ru/material/61a7532e-dbf8-43fb-8c36-ef77af88f6e5 Цифровой учитель. Сумма событий. Независимые события https://uchebnik.mos.ru/material/9252bd3d-1b4b-4d78-9091-1d7f040b8032 |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний | 4 | 2 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2 Виртуальная лаборатория. Теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb Цифровой учитель. Итоговая контрольная работа https://uchebnik.mos.ru/material/f4f7c718-f7fe-4274-b52b-4be84bbd2b2a |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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 https://m.edsoo.ru/7f41a302 Цифровой учитель Повторение. Описательная статистика https://uchebnik.mos.ru/material/ff8ed75e-6e92-4e74-ade1-e374781f0736 Цифровой учитель Нахождение вероятностей, в том числе с помощью дерева https://uchebnik.mos.ru/material/ae723249-c10d-48db-b80b-b55770b25873 |
| 2 | Элементы комбинаторики | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302 Цифровой учитель. Правило произведения https://uchebnik.mos.ru/material/b732869b-3b80-4204-96f5-f43439b234fa Цифровой учитель. Перестановки https://uchebnik.mos.ru/material/60c0d9db-6c65-4798-9727-b3cb5af79fe1 Цифровой учитель. Размещения https://uchebnik.mos.ru/material/bfd4fe14-58c9-4ade-9cb4-126c5c260b53 Цифровой учитель. Сочетания https://uchebnik.mos.ru/material/c780fc67-c2bf-445b-bd9a-eec296d924f8 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Геометрическая вероятность | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302 Конспект. Геометрическая вероятность https://uchebnik.mos.ru/material/93058d6e-5af4-4192-99a8-5b5ddf9e329b Самостоятельная работа Геометрическая вероятность https://uchebnik.mos.ru/material/c90117aa-0e7e-4010-8361-266a569a4804 |
| 4 | Испытания Бернулли | 6 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302 Конспект испытания бернулли https://uchebnik.mos.ru/material/d26fde0b-389e-48c4-8f22-94c6cdc753cb Самостоятельная работа испытания Бернулли https://uchebnik.mos.ru/material/20d5b500-a0b9-403f-848e-2934963a5a16 Виртуальная лаборатория теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb |
| 5 | Случайная величина | 6 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302 Цифровой учитель. Понятие дискретной случайной величины https://uchebnik.mos.ru/material/ce69bbc7-954d-43b7-8194-9882b0016ef2 Виртуальная лаборатория Теория вероятностей |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb |
| 6 | Обобщение, контроль | 10 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302 Виртуальная лаборатория теория вероятностей https://uchebnik.mos.ru/material/cb7d71a7-d539-49af-a8d7-f186dace09bb Цифровой учитель. Итоговая контрольная работа https://uchebnik.mos.ru/material/d67dfc6b-3776-4acd-becd-2682f0fcef1c |
| 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/ac2e96e2 |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8ecd1869 |
| 3 | Извлечение и интерпретация табличных данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8987f12d |
| 4 | Практическая работа "Таблицы" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/2f9bc644 |
| 5 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/a5b2cf86 |
| 6 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/e9feccc7 |
| 7 | Практическая работа "Диаграммы" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/7dff9617 |
| 8 | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/2b8221d1 |
| 9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/e6d216a5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/5cf81f2f |
| 11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/d2d4569f |
| 12 | Практическая работа "Средние значения" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/95ec3278 |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/c7f23518 |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/f99d8e3d |
| 15 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/f3af73eb |
| 16 | Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/ab6cac41 |
| 17 | Случайная изменчивость (примеры) | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/fb3dff96 |
| 18 | Частота значений в массиве данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6eb143d6 |
| 19 | Группировка | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/e27939cf |
| 20 | Гистограммы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/bf641dc1 |
| 21 | Гистограммы | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/d4d6823d |
| 22 | Практическая работа "Случайная изменчивость" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/35f7af32 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/7f8a3ca7 |
| 24 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/ba6e5727 |
| 25 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6d6284a7 |
| 26 | Представление об ориентированных графах | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/7c36f7b6 |
| 27 | Случайный опыт и случайное событие | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/d67ad15b |
| 28 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/49dff6c6 |
| 29 | Монета и игральная кость в теории вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/91dce64d |
| 30 | Практическая работа "Частота выпадения орла" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/1bc14fba |
| 31 | Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события" | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/f75b27aa |
| 32 | Повторение, обобщение. Представление данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/cf81ea2c |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | Повторение, обобщение. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/c4832ae3 |
| 34 | Повторение, обобщение. Вероятность случайного события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/ff852c4c |
| 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/f1ace7d7 |
| 2 | Случайная изменчивость. Средние числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/5a5b4f73 |
| 3 | Случайные события. Вероятности и частоты | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/28589731 |
| 4 | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/a9e3f89d |
| 5 | Отклонения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/9d8a31f6 |
| 6 | Дисперсия числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/e53492d9 |
| 7 | Стандартное отклонение числового набора | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/2959dafe |
| 8 | Диаграммы рассеивания | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/5e3c3ede |
| 9 | Множество, подмножество | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/f5843f2c |
| 10 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/cca6d57d |
| 11 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/f458ad2c |

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

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/d7adde63 |
| 12 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3137f5b8 |
| 13 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/8b623593 |
| 14 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/1da9849a |
| 15 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/17523e2e |
| 16 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/bb7c97b1 |
| 17 | Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/acf1bd99 |
| 18 | Практическая работа "Испытания Бернулли" | 1 | | 1 | | https://m.edsoo.ru/2ba6ee3d |
| 19 | Случайная величина и распределение вероятностей | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6e5a14aa |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/9dd13d16 |
| 21 | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/4821c52c |
| 22 | Понятие о законе больших чисел | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/7aeb1879 |
| 23 | Измерение вероятностей с помощью частот | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/7d54c1f3 |
| 24 | Применение закона больших чисел | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3e668222 |
| 25 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/d619222d |
| 26 | Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/6bdd993e |
| 27 | Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/a7fe7df2 |
| 28 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/1ef4c1a1 |
| 29 | Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/924a35e9 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/c3edec93 |
| 31 | Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3d73363e |
| 32 | Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/3856c8e9 |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | | https://m.edsoo.ru/d522cc5f |
| 34 | Обобщение, систематизация знаний | 1 | | | | https://m.edsoo.ru/1712e9e1 |
| 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

• Математика. Вероятность и статистика: 7 - 9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях; 1-ое издание Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под редакцией Ященко И.В. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

https://uchebnik.mos.ru

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://7.math.ru/courses