

# ННОУ «ТРОИЦКАЯ ПРАВОСЛАВНАЯ ШКОЛА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«23» июня 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Толмачева Н.А.

«23» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета

«Математика»

для 8 - 9 класса

на 2022 – 2024 учебные годы

учителей математики

Жуковской Инги Альбертовны

Фёдорова Ивана Владимировича

Москва 2022

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования” (ФГОС ООО),

- в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования «Математика» (для 5–9 классов образовательных организаций)», одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.,

- в соответствии с основными направлениями воспитательной деятельности, определенными в разделе "Обновление воспитательного процесса с учетом современных достижений науки и на основе отечественных традиций" Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р),

- в соответствии с программой воспитательной работы ННОУ «Троицкая Православная школа» 2022-2023 уч гг и обеспечивает достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования. В рабочей программе учебного предмета «Математика» учтены основные направления воспитательной деятельности:

1. Гражданское воспитание.
2. Патриотическое воспитание.
3. Духовно-нравственное воспитание.
4. Эстетическое воспитание.
5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
6. Трудовое воспитание.
7. Экологическое воспитание.
8. Ценности научного познания.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной ба-

зовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах.

Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется. Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках.

В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность:

- развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь,
- умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики

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

### **Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика» 8—9 классы**

Приоритетными целями обучения математике в 8—9 классах являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 8—9 классах: «Алгебра» («Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции»), «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии.

- сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство»;
- «умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно

и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

### **2.1 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

#### **8 класс**

##### **Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

##### **Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

##### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

##### **Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную зависимости, а также квадратичную и функцию зависимости числа и арифметического квадратного корня из него. Построение и чтение графиков  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ , а также графиков функций с модулем. Графическое решение уравнений.

### Числа и вычисления

#### Действительные числа

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

#### Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел Прикидка и оценка результатов вычислений.

### 9 класс

#### Уравнения и неравенства

##### Уравнения с одной переменной

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

##### Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

##### Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

## Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = ax^2 + bx + c$  и их свойства. Графическое решение уравнений и их систем.

## Числовые последовательности

### Определение и способы задания числовых последовательностей

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -ого члена.

### Арифметическая и геометрическая прогрессии

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -ого члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## 2.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

### 8 класс

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

### **9 класс**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

· Вектор, длина (модуль) вектора,

· сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы,

· коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами.

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

## **2.3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

### **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.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **3.1 ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» 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 (выборы, опросы и пр.);
- · 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. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **3.2 МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

1) **Универсальные познавательные действия** обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
  - проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
  - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также 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.

## 2) **Универсальные коммуникативные действия** обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) **Универсальные регулятивные действия** обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

### Самоорганизация:

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

### Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

### **3.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «АЛГЕБРА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### **8 класс**

##### **Числа и вычисления**

- Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

##### **Алгебраические выражения**

- Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

##### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

· Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### Функции

· Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);

· Строить графики функций  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , определять свойства функций.

## 9 класс

### Числа и вычисления

· Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

· Выполнять арифметические действия с рациональными, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

· Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.

· Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### Уравнения и неравенства

· Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

· Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

· Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

· Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

· Решать линейные неравенства, квадратные неравенства;

а) изображать решение неравенств на числовой прямой,

б) записывать решение с помощью символов.

· Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство;

а) изображать решение системы неравенств на числовой прямой,

б) записывать решение с помощью символов.

· Использовать неравенства при решении различных задач.

· Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на плоскости графиков функций вида:

$y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$  в зависимости от коэффициентов, описывать свойства функций

· Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

· Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

· Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

· Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -ого члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

· Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

· Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## **3.5 ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ГЕОМЕТРИИ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **8 класс**

· Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

· Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

· Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

· Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.



- Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.
- Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.
- Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## 9 класс

- Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для не табличных значений.
- Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.
- Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.
- Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.
- Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.
- Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.
- Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

- Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.
- Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

### **3.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

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

#### **8 класс**

- Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
- Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
- Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
- Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами:
  - а) объединение, пересечение, дополнение;
  - б) перечислять элементы множеств;
  - в) 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.

#### **9 класс**

- 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.

#### **4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»** **МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы			
<b>Раздел 1 Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь</b>						
1.1.	Алгебраическая дробь.	1		Записывать алгебраические выражения; Распознавать алгебраические дроби среди всевозможных дробей;	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	1		Находить область определения рационального выражения;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.3.	Основное свойство алгебраической дроби.	1		Выполнять действия с алгебраическими дробями;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.4.	Сокращение дробей.	1		Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

1.5.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	10	1	Выполнять действия с алгебраическими дробями;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.6.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	1		Выполнять действия с алгебраическими дробями; Применять преобразования выражений для решения задач;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		15				
<b>Раздел 2 Функция <math>y=\sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня</b>						
2.1.	Квадратный корень из числа.	1		Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.2.	Понятие об иррациональном числе.	1		Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1		Исследовать уравнение $x^2 = a$ , находить точные и приближённые корни при $a > 0$ ;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.4.	Действительные числа.	1		Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор;	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.5.	Сравнение действительных чисел.	1		Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.6.	Арифметический квадратный корень.	3		Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

2.7.	Уравнение вида $x^2 = a$ .	1		Исследовать уравнение $x^2 = a$ , находить точные и приближённые корни при $a > 0$ ;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.8.	Свойства арифметических квадратных корней.	2		Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера); Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.9.	Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни	4	1	Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выразить переменные из геометрических и физических формул;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		15				
<b>Раздел 3 Степень с целым показателем</b>						
3.1.	Степень с целым показателем.	1		Формулировать определение степени с целым показателем;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.2.	Стандартная запись числа.	2		Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.3.	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	2		Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем;	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.4.	Свойства степени с целым показателем.	2		Применять свойства степени для преобразования	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

	телем			выражений, содержащих степени с целым показателем; Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень);	контроль;	
Итого по разделу		7				
<b>Раздел 4 Квадратный трёхчлен</b>						
4.1.	Квадратный трёхчлен.	1		Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
4.2.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	4	1	Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		5				
<b>Раздел 5 Квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным</b>						
5.1.	Квадратное уравнение.	1		Распознавать квадратные уравнения;	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.2.	Неполное квадратное уравнение.	2		Проводить простейшие исследования квадратных уравнений;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.3.	Формула корней квадратного уравнения.	2	1	Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.4.	Теорема Виета.	1		Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.5.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2		Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

				уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат;		
5.6.	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	5		Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.7.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	2	1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; Знакомиться с историей развития алгебры;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
	Итого по разделу:	15				

### Раздел 6 Алгебраические уравнения и их системы

6.1.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	1		Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы; Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
6.2.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	3		Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением; Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
6.3.	Примеры решения систем нелиней-	4		Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравне	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

	ных уравнений с двумя переменными.			ний с двумя переменными;		
6.4.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	1		Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
6.5.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	4	1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
<b>Итого по разделу:</b>		13				
<b>Раздел 7 Числовые неравенства и их системы</b>						
7.1.	Числовые неравенства и их свойства.	1		Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
7.2.	Неравенство с одной переменной.	1		Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
7.3.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	2		Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; Применять свойства неравенств в ходе решения задач; Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>



7.4.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	5		Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
7.5.	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	3		Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу:		12				

### Раздел 8 Неравенства второй степени

8.1.	Решение квадратных неравенств функциональным методом	1		Решать квадратные неравенства графическим методом	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
8.2.	Решение квадратных неравенств методом интервалов	1		Решать квадратные неравенства методом интервалов	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
8.3.	Различные методы решения неравенств 2-ой степени	1		Распознавать кратность корня в решении неравенств 2-ой степени	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
8.4.	Обоснование решения неравенства с помощью свойства монотонности	1		Описывать свойства функции на основе её графического представления; Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
8.5.	Свойства функции, их отображение на графике	1		Описывать свойства функции на основе её графического представления; Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

				Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами;		
Итого по разделу:		5				
<b>Раздел 9 Построение графиков функций методом преобразований</b>						
9.1.	Чтение и построение графиков функций.	2		Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; Распознавать виды изучаемых функций;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
9.2.	Как построить график функции $y=f(x+1)$	1		Распознавать виды изучаемых функций; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;	Практическая работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
9.3.	Как построить график функции $y=f(x)+1$	2		Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; Распознавать виды изучаемых функций; Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=x^2$ , $y=x^3$ , $y=\sqrt{x}$ , $y= x $ ;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
9.4.	Как построить график функции $y=mf(x+1)+n$	2		В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
9.5.	График квадратичной функции	1		Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой;	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

				<p>гой;</p> <p>В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами;</p> <p>Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой;</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math>;</p>		
9.6.	<p>Функции <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math>; графическое решение уравнений и систем уравнений</p>	1	1	<p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math>;</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;</p>	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу:		9				
<b>Раздел 10 Итоговое обобщение материала</b>						
10.1.	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.</p>	6	2	<p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений;</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов;</p> <p>Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи;</p>	Зачет;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу:		6				
<b>ИТОГО:</b>		<b>102</b>	<b>10</b>			

## МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы			
<b>Раздел 1 Четырёхугольники</b>						
1.1.	Многоугольники	2		Распознавать основные виды многоугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.2.	Параллелограмм и трапеция	8		Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы. Изображать правильно параллелограмм и трапецию в соответствии с их определением. Применять их свойства в решении задач	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.3	Прямоугольник, ромб, квадрат	8	1	Изображать правильно прямоугольник, ромб, квадрат в соответствии с их определением. Применять их свойства в решении задач	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		18	1			
<b>Раздел 2 Площадь</b>						
2.1	Площадь многоугольника	3		Уметь использовать определение и свойства площади в отыскании площадей различных фигур	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.2	Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции	10		Уметь оптимизировать процесс отыскания площади с помощью рационального разбиения фигуры и при изменять формулы	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.3	Теорема Пифагора	7	1	Уметь использовать теорему Пифагора и ей обратную для определения прямоугольного треугольника Решать задачи поиска сторон с помощью теоремы Пифагора	Контрольная работа	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

Итого по разделу		20	1			
<b>Раздел 3 Подобные треугольники</b>						
3.1	Определение подобных треугольников	2		Уметь находить подобные фигуры	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.2	Признаки подобия треугольников	8		Знать и уметь применять признаки подобия треугольников в решении задач	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.3	Применение подобия к доказательству теорем и решению задачи.	8	1	Знать и уметь применять признаки подобия треугольников в решении задач	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
3.4	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	6	1	Уметь выводить формулы зависимости сторон и высоты прямоугольного треугольника. А также применять эти формулы в решении задач	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		24	2			
<b>Раздел 4 Окружность</b>						
4.1	Повторение изученного в 5-7 классах	4		Уметь изображать окружность и ее элементы. Применять основные формулы в решении задач	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
4.2	Касательная к окружности	6		Уметь изображать касательную и применять ее свойство в решении задач	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
4.3	Центральные и вписанные углы	8		Уметь различать центральные и вписанные углы, находить их градусные меры с помощью определений и свойств	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
4.4	Четыре замечательные точки	5		Уметь изображать замечательные точки треугольника и применять определения и свойства в решении	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

	треугольника			задач		
4.5	Вписанные и описанные окружности	10	1	Уметь изображать вписанные и описанные окружности с помощью определений. Применять свойства вписанных и описанных фигур в решении задач	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		33	1			
<b>Раздел 5 Итоговое повторение</b>						
5.1	Четырёхугольники	3		Уметь изображать все изученные типы четырёхугольников и применять их свойства в решении задач	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
5.2	Подобие треугольников	4	2	Распознавать подобные фигуры и применять признаки подобия треугольников в решении задач	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу:		13	2			
<b>ИТОГО</b>		<b>102</b>	<b>7</b>			

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы			
<b>Раздел 1 Комбинаторные и вероятностные задачи</b>						
1.1.	Дерево вариантов.	2		Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.	Устный опрос;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.2.	Типы событий. Определение вероятности	4		Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.3	Правило нахождения вероятности. Правило сложения	8	1	Уметь распознавать типы событий и применять определение и правило сложения в поиске вероятности событий	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
1.4	Правило умножения вероятностей	6		Уметь распознавать типы событий и применять определение и правило умножения в поиске вероятности событий		
Итого по разделу		20	1			
<b>Раздел 2 Статистика и представление данных</b>						
2.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	2		Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.2	Множество, элемент множества,	4		Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений,	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

	подмножество. Операции над множествами: объединение			в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.		
2.3	Измерение рассеивания Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.	4		Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).	Письменный контроль;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
2.4	Решение задач исследования числовых данных	4	1	Применять основные методики обработки данных для дальнейшего анализа и применения в математических задачах	Контрольная работа;	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Итого по разделу		14	1			
ИТОГО:		34	2			