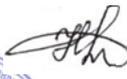


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа № 2 п. Кировский Кировского района»  
Приморского края

Принята на заседании педагогического совета школы (протокол ПС № 1 от 01.09.2023 г.)

«Согласовано»

ЗД по УВР Бурцева И.Н.   
Рассмотрена МС  
Протокол № 1 от 01.09.23 г.  
Рассмотрена МО  
Протокол № 1 от 01.09.23 г

«Утверждаю»   
Директор МБОУ «СОШ №2 пгт.  
Кировский» Григорьева Н.Н.  
Приказ № 1 от 01.09.2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета  
«Математика»  
для 10 класса среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Осинцева Наталья Николаевна  
учитель математики

Кировский 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "МАТЕМАТИКА"

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» базового уровня для обучающихся 10—11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена рабочая программа базового уровня.

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 в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно 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 технологических 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 достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, 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 в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся 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 методе математики, его отличия от методов 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 способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Приоритетными целями обучения математике в 10—11 классах на базовом уровне являются:**

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты 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 практикоориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты

Основные линии содержания курса математики в 10 классе: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «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 среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать

определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

В учебном плане на изучение математики в 10 классе отводится 5 учебных часов в неделю в течение учебного года (2 часа алгебры, 2 часа геометрии, 1 час вероятности и статистики), всего 170 учебных часов.

*Учитель-предметник вправе по своему усмотрению выдавать разделы помодульно, либо чередовать понедельно часы алгебры, геометрии и теории вероятности.*

# СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

### *Числа и вычисления*

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### *Уравнения и неравенства*

Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### *Функции и графики*

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### *Начала математического анализа*

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### *Множества и логика*

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.

## ГЕОМЕТРИЯ

### *Прямые и плоскости в пространстве*

Основные понятия стереометрии Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей Теорема о трёх перпендикулярах

### ***Многогранники***

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида Элементы призмы и пирамиды Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:** сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:** сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственное воспитание:** осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:** эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:** сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:** готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:** сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:** сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями, 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;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- 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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- 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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям

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 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); 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:**

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации

#### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
- Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
- Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
- Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.
- Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;.
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.
- Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
- Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
- Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.
- Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Использовать графики функций для решения уравнений.
- Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.
- Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Задавать последовательности различными способами.
- Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.
- Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.
- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.
- Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.
- Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.
- Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).
- Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.
- Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.
- Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.
- Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры. Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

- Читать и строить таблицы и диаграммы.
- Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.
- Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.
- Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.
- Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.
- Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.
- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
<b>МОДУЛЬ «АЛГЕБРА»</b>								
<b>1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства – 14 часов</b>								
1.1.	Рациональные числа. Операции над множеством рациональных чисел.	2	0	0		<p><b>Использовать теоретико-множественный аппарат</b> для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p><b>Оперировать понятиями:</b> рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</p> <p><b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближенные вычисления, используя правила округления.</p> <p><b>Делать</b> прикидку и оценку результата вычислений.</p>	Устный опрос; Письменный контроль;	
1.2.	Дроби и проценты. Решение прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль;	
1.3.	Множество действительных чисел. Арифметические операции с действительными числами	2		0			Устный опрос; Письменный контроль;	
1.4.	Приближенные вычисления. Округление, оценка и прикидка результата вычислений.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль;	
1.5.	Тождества и тождественные преобразования. Уравнения.	2	0	0		<p><b>Оперировать понятиями:</b> тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство</p> <p><b>Выполнять</b> преобразования целых и рациональных выражений</p> <p><b>Решать</b> основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств</p> <p><b>Применять</b> рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>	Устный опрос; Письменный контроль;	
1.6.	Неравенства. Метод интервалов решения неравенств.	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль;	
1.7.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	3	0	0			Устный опрос; Письменный контроль;	
1.8.	<b>Контрольная работа №1. "Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства"</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>			Контрольная работа	
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>14</b>						
<b>2. Функции и их графики. Степень с целым показателем – 6 часов</b>								

2.1.	Функция и способы ее задания. Взаимно-обратные функции. График функции.	1	0	0		<p><b>Оперировать понятиями:</b> функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства</p> <p><b>Выполнять</b> преобразования степеней с целым показателем</p> <p><b>Использовать</b> стандартную форму записи действительного числа</p> <p><b>Формулировать</b> и иллюстрировать графически свойства степенной функции</p> <p><b>Выражать</b> формулами зависимости между величинами</p> <p><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функции и изучения их свойств</p>	Устный опрос; Письменный контроль	
2.2.	Область определения и множество значений функции.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.3.	Нули функции и промежутки знакопостоянства. Чётность и нечётность функции.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.4.	Степень с целым показателем и ее свойства	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.5.	Стандартный вид числа. Представление данных.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.6.	Степенная функция с натуральным и целым показателем	1	0	1			Устный опрос; Письменный контроль	
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>6</b>						

### 3. Арифметический корень n-степени. Иррациональные уравнения и неравенства – 18 часов

3.1.	Функция $y = x^n$ и ее свойства	2	0	0		<p><b>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами</b> свойства корня n-ой степени</p> <p><b>Выполнять</b> преобразования иррациональных выражений</p> <p><b>Решать</b> основные типы иррациональных уравнений и неравенств</p> <p><b>Применять для решения различных задач</b> иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p><b>Строить, читать</b> график корня n-ой степени.</p> <p><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	Устный опрос; Письменный контроль	
3.2.	Понятие корня степени n	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.3.	Корни четной и нечетной степеней	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.4.	Арифметический корень/ Вычисление арифметических корней.	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.5.	Свойства корней степени n	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	

3.6.	Применение свойств корней степени $n$ .	2	0	1			Устный опрос; Письменный контроль
3.7.	Иррациональные уравнения	2	0	0		<b>Решать</b> основные типы иррациональных уравнений и неравенств <b>Применять для решения различных задач</b> иррациональные уравнения и неравенства.	Устный опрос; Письменный контроль
3.8.	Иррациональные неравенства	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
3.9.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	3	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
3.10	<b>Контрольная работа №2 "Корень степени <math>n</math>"</b>	<b>1</b>	1	0			Контрольная работа
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>18</b>					

#### 4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения – 22 часа

4.1.	Понятие угла. Радианная мера угла	2	0	0		<b>Оперировать понятиями:</b> синус, косинус и тангенс произвольного угла. <b>Использовать запись</b> произвольного угла через обратные тригонометрические функции. <b>Выполнять преобразования</b> тригонометрических выражений. <b>Решать</b> основные типы тригонометрических уравнений.	Устный опрос; Письменный контроль
4.2.	Синус и косинус угла. Основное тригонометрическое тождество. Арксинус и арккосинус.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
4.3.	Тангенс и котангенс угла. Арктангенс и арккотангенс	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
4.4.	Формулы приведения	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
4.5.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
4.6.	Сумма и разность синусов и косинусов	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль
4.7.	Формулы для двойных и половинных углов	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль

4.8.	Произведение синусов и косинусов.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.9.	Формулы для тангенсов	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.10	Преобразования тригонометрических выражений	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.11	Тригонометрические уравнения	5	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.12	Контрольная работа №3 "Формулы тригонометрии. Решение	1	1	0			Контрольная работа		
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>22</b>							
<b>5. Последовательности и прогрессии – 6 часов</b>									
5.1.	Последовательности и способы их задания	1	0	0		<p><b>Оперировать понятиями:</b> последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p><b>Задавать последовательности различными способами</b></p> <p><b>Применять</b> формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> <p><b>Использовать свойства</b> последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
5.2.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.3.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.4.	Формула сложных процентов	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.5.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2	0	1			Устный опрос; Письменный контроль		
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>6</b>							
	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний</b>	<b>2</b>	0	0		<b>Применять</b> основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	Устный опрос; Письменный контроль		

ИТОГО ПО МОДУЛЮ		68	3	3				
<b>МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»</b>								
<b>1. Введение в стереометрию – 10 часов</b>								
1.1.	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии	3	0	0			<b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме <b>Получать</b> представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.	Устный опрос; Письменный контроль
1.2.	Решение задач	2	0	0			<b>Изображать</b> прямую и плоскость на рисунке. <b>Распознавать</b> многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы. <b>Делать</b> рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.	Устный опрос; Письменный контроль
1.3.	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Многогранники и их элементы	2	0	0			<b>Знакомиться</b> с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения. <b>Распознавать</b> вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения	Устный опрос; Письменный контроль
1.4.	Сечения многогранников плоскостями. Построение сечений многогранников	2	0	1			<b>Использовать</b> подобие при решении задач на построение сечений. <b>Знакомиться</b> с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них <b>Иллюстрировать</b> аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки.	Устный опрос; Письменный контроль
1.5.	<b>Контрольная работа №1 «Введение в стереометрию»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>				Контрольная работа
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>10</b>						
<b>2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей – 12 часов</b>								
2.1.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1	0	0			<b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. <b>Перечислять</b> возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.	Устный опрос; Письменный контроль
2.2.	Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве	1	0	0			<b>Давать определение</b> скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач. <b>Распознавать</b> призму, называть её элементы. <b>Строить</b> сечения призмы на готовых чертежах.	Устный опрос; Письменный контроль
2.3.	Решение задач	1	0	0			<b>Перечислять</b> возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни. <b>Давать определение</b> параллельности прямой и плоскости.	Устный опрос; Письменный контроль
2.4.	Параллельность прямой и плоскости	1	0	0			<b>Формулировать признак</b> параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.	Устный опрос; Письменный контроль

2.5.	Признаки параллельности прямой и плоскости	1	0	0		<p><b>Решать</b> практические задачи на построение сечений многогранника.</p> <p><b>Объяснять</b> случаи взаимного расположения плоскостей.</p> <p><b>Давать определение</b> параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.</p> <p><b>Использовать</b> признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.</p> <p><b>Объяснять</b>, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.</p> <p><b>Изображать</b> в параллельной проекции различные геометрические фигуры.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p><b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	
2.6.	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.7.	Параллельность плоскостей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.8.	Признак параллельности плоскостей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.9.	Свойства параллельных плоскостей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.10.	Преобразования фигур в пространстве и их виды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
2.11.	Параллельное проектирование и его свойства	1	0	1			Устный опрос; Письменный контроль	
2.12.	<b>Контрольная работа №2 «Параллельность в пространстве»</b>	1	1	0			Контрольная работа	
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>12</b>						
<b>3. Углы между прямыми и плоскостями. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 22 часа</b>								
3.1.	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярные прямые в пространстве	1	0	0		<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Объяснять</b>, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве.</p> <p><b>Давать определение</b> перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p><b>Находить</b> углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде.</p> <p><b>Приводить примеры</b> из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости.</p> <p><b>Формулировать</b> признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	
3.2.	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.3.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.4.	Решение задач	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	

3.5.	Перпендикуляр и наклонная	1	0	0	
3.6.	Расстояние от точки до плоскости	1	0	0	
3.7.	Расстояние от прямой до параллельной плоскости	1	0	0	
3.8.	Расстояние между двумя параллельными плоскостями	1	0	0	
3.9.	Теорема о трёх перпендикулярах	1	0	0	
3.10.	Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»	1	0	0	
3.11.	Угол между прямой и плоскостью	1	0	0	
3.12.	Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»	1	0	0	
3.13.	<b>Контрольная работа №3 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	0	
3.14.	Угол между плоскостями	1	0	0	
3.15.	Двугранный угол	1	0	0	
3.16.	Двугранный угол. Решение задач.	1	0	0	

**Решать** задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.

**Объяснять**, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.

**Находить** эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме. **Моделировать** реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.

**Использовать** при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.

**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

**Давать определение** угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.

**Находить** угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.

**Давать** определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.

**Находить** на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда.

**Давать определение** угла между плоскостями.

**Давать определение и формулировать признак** взаимно перпендикулярных плоскостей.

**Находить** углы между плоскостями в кубе и пирамиде.

**Использовать** при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.

**Моделировать** реальные ситуации на языке геометрии, **исследовать** построенные модели с использованием геометрических понятий.

**Использовать** при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.

Устный опрос; Письменный контроль	
Контрольная работа	
Устный опрос; Письменный контроль	
Устный опрос; Письменный контроль	
Устный опрос; Письменный контроль	

3.17.	Перпендикулярные плоскости	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
3.18.	Признак перпендикулярности плоскостей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
3.19.	Свойства перпендикулярности плоскостей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
3.20	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
3.21.	Решение задач по теме: «Двугранный угол. Перпендикулярность в пространстве»	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
3.22	<b>Контрольная работа № 4«Перпендикулярность в пространстве»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	0			Контрольная работа		
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>22</b>							
<b>4. Многогранники – 10 часов</b>									
4.1.	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой поверхности призмы	1	0	0		<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, <b>проводить аналогии.</b>  <b>Давать определение</b> параллелепипеда, <b>распознавать</b> его виды и изучать свойства.  <b>Давать</b> определение пирамиды, <b>распознавать</b> виды пирамид, <b>формулировать</b> свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.  <b>Находить</b> площадь полной и боковой поверхности пирамиды.  <b>Давать определение</b> усечённой пирамиды, называть её элементы.  <b>Формулировать</b> теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.  <b>Решать</b> задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений.  <b>Давать определение</b> призмы, <b>распознавать</b> виды призм, <b>изображать</b> призмы на чертеже.  <b>Находить</b> площадь полной или боковой поверхности призмы.  <b>Изучать</b> соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и вершин многогранника.  <b>Изучать</b> виды правильных многогранников, их названия и количество граней.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
4.2.	Решение задач по теме: «Призма»	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.3.	Прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей параллелепипеда	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.4.	Теорема Пифагора в пространстве	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.5.	Пирамида. Правильная пирамида	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		

4.6.	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1	0	0		<p><b>Изучать</b> симметрию многогранников.</p> <p><b>Объяснять</b>, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.</p> <p><b>Приводить примеры</b> симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
4.7.	Решение задач по теме: «Пирамида»	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.8.	Усеченная пирамида	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.9.	Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
4.10	<b>Контрольная работа №5 «Многогранники»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>			Контрольная работа		
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>10</b>							
<b>5. Объемы многогранников – 8 часов</b>									
5.1.	Объем тела. Формула для вычисления объема призмы	1	0	0		<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p><b>Объяснять</b>, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников.</p> <p><b>Формулировать</b> основные свойства объёмов.</p> <p><b>Изучать, выводить формулы</b> объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</p> <p><b>Вычислять</b> объём призмы и пирамиды по их элементам.</p> <p><b>Применять</b> объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
5.2.	Вычисление объема призмы	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.3.	Формула для вычисления объема пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.4.	Вычисление объема пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.5.	Вычисление объема пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.6.	Объем усеченной пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		

5.7.	Вычисление объемов призмы и пирамиды	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
5.8.	<b>Контрольная работа №6 «Объемы многогранников»</b>	<b>1</b>	1	0			Контрольная работа	
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>8</b>						
	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний: сечения, расстояния и углы</b>	<b>6</b>	0	0		<b>Строить</b> сечение многогранника методом следов. <b>Давать определение</b> расстояния между фигурами. <b>Находить</b> расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми. <b>Строить</b> линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину. <b>Находить</b> углы между плоскостями в многогранниках.	Устный опрос; Письменный контроль	
<b>ИТОГО ПО МОДУЛЮ</b>		<b>68</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				

**МОДУЛЬ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**1. Представление данных и описательная статистика – 4 часа**

1.1.	Представление данных: таблицы и диаграммы	1	0	0		<b>Извлекать информацию</b> из таблиц и диаграмм, <b>использовать</b> таблицы и диаграммы для представления статистических данных. <b>Находить</b> описательные характеристики данных. <b>Выдвигать, критиковать гипотезы</b> о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах.	Устный опрос; Письменный контроль	
1.2.	Наборы данных. Статистические характеристики	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
1.3.	Обработка данных. Описательная статистика	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
1.4.	Представление статистических данных и получение описательной статистики	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	

**2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами – 3 часа**

2.1.	Случайные опыты и случайные события	1	0	0		<b>Выделять на примерах</b> случайные события в описанном случайном опыте. <b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта. <b>Находить</b> вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. <b>Моделировать</b> опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы	Устный опрос; Письменный контроль	
2.2.	Равновероятные события	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	

2.3.	Проведение опытов с равновероятными исходами	1	0	1			Устный опрос; Письменный контроль	
<b>3. Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа</b>								
3.1.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий. Противоположные события.	1	0	0		Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей.	Устный опрос; Письменный контроль	
3.2.	Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
3.3.	Решение задач на сложение вероятностей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
<b>4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов</b>								
4.1.	Условная вероятность	1	0	0		Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта.	Устный опрос; Письменный контроль	
4.2.	Умножение вероятностей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
4.3.	Дерево случайного эксперимента	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
4.4.	Формула полной вероятности	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
4.5.	Независимые события	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
4.6.	Решение задач	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
<b>5. Элементы комбинаторики – 4 часа</b>								

5.1.	Комбинаторное правило умножения	1	0	0		<p><b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.</p> <p><b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
5.2.	Перестановки и факториал	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.3.	Сочетания и размещения	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
5.4.	Треугольник Паскаля. Формула Бинома-Ньютона	1	0	0					
<b>6. Серии последовательных испытаний – 3 часа</b>									
6.1.	Бинарный случайный опыт. Успех и неудача. Серия независимых испытаний до первого успеха.	1	0	0		<p><b>Разбивать</b> сложные эксперименты на отдельные испытания.</p> <p><b>Осваивать понятия:</b> испытание, серия независимых испытаний.</p> <p><b>Приводить примеры</b> серий независимых испытаний.</p> <p><b>Решать задачи</b> на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли.</p> <p><b>Изучать в ходе практической работы</b> с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
6.2.	Формула Бернулли	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
6.3.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1			Устный опрос; Письменный контроль		
<b>7. Случайные величины и распределения – 6 часов</b>									
7.1.	Случайная величина. Распределение вероятностей.	1	0	0		<p><b>Осваивать понятия:</b> случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.</p> <p><b>Приводить примеры</b> распределений, в том числе геометрического и биномиального.</p> <p><b>Сравнивать</b> распределения случайных величин.</p> <p><b>Находить</b> значения суммы и произведения случайных величин.</p> <p><b>Строить и распознавать</b> геометрическое и биномиальное распределение.</p>	Устный опрос; Письменный контроль		
7.2.	Диаграмма распределения	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
7.3.	Сумма и произведение случайных величин	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		
7.4.	Геометрическое распределение вероятностей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль		

7.5.	Биномиальное распределение вероятностей	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
7.6.	Решение задач на законы распределения случайных величин	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	
<b>ИТОГО по разделам</b>		<b>29</b>						
	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний</b>	<b>5</b>	0	0		<b>Повторять</b> изученное и <b>выстраивать</b> систему знаний	Устный опрос; Письменный контроль	
<b>ИТОГО ПО МОДУЛЮ</b>		<b>34</b>	<b>0</b>	2				
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>170</b>	<b>9</b>	7				

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Кол-во час	Контр. Раб.	Практ. Работ.	Дата изучения
1	Рациональные числа. Операции над множеством рациональных чисел.	1	0	0	
2	Рациональные числа. Операции над множеством рациональных чисел.	1	0	0	
3	Дроби и проценты. Решение прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	1	0	0	
4	Множество действительных чисел. Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	
5	Множество действительных чисел. Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	
6	Приближенные вычисления. Округление, оценка и прикидка результата вычислений	1	0	0	
7	Тождества и тождественные преобразования. Уравнения	1	0	0	
8	Тождества и тождественные преобразования. Уравнения	1	0	0	
9	Неравенства. Метод интервалов решения неравенств.	1	0	0	
10	Неравенства. Метод интервалов решения неравенств	1	0	0	
11	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
12	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
14	<b>Контрольная работа №1. "Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства"</b>	1	1	0	
15	Функция и способы ее задания. Взаимно-обратные функции. График функции.	1	0	0	
16	Область определения и множество значений функции.	1	0	0	
17	Нули функции и промежутки знакопостоянства. Четность и нечетность функции.	1	0	0	
18	Степень с целым показателем и ее свойства	1	0	0	
19	Стандартный вид числа. Представление данных.	1	0	0	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем	1	0	1	
21	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии	1	0	0	
22	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии	1	0	0	
23	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии	1	0	0	
24	Решение задач	1	0	0	
25	Решение задач	1	0	0	
26	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Многогранники и их элементы	1	0	0	
27	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Многогранники и их элементы	1	0	0	
28	Сечения многогранников плоскостями. Построение сечений многогранников	1	0	0	
29	Сечения многогранников плоскостями. Построение сечений многогранников	1	0	1	
30	<b>Контрольная работа №1 «Введение в стереометрию»</b>	1	1	0	
31	Функция $y = x^n$ и ее свойства	1	0	0	
32	Функция $y = x^n$ и ее свойства	1	0	0	

33	Понятие корня степени $n$	1	0	0	
34	Корни четной и нечетной степеней	1	0	0	
35	Корни четной и нечетной степеней	1	0	0	
36	Арифметический корень. Вычисление арифметических корней.	1	0	0	
37	Арифметический корень. Вычисление арифметических корней.	1	0	0	
38	Свойства корней степени $n$	1	0	0	
39	Применение свойств корней степени $n$ .	1	0	0	
40	Применение свойств корней степени $n$ .	1	0	1	
41	Иррациональные уравнения	1	0	0	
42	Иррациональные уравнения	1	0	0	
43	Иррациональные неравенства	1	0	0	
44	Иррациональные неравенства	1	0	0	
45	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
46	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
47	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	
48	<b>Контрольная работа №2 "Корень степени <math>n</math>"</b>	1	1	0	
49	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1	0	0	
50	Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве	1	0	0	
51	Решение задач	1	0	0	
52	Параллельность прямой и плоскости	1	0	0	
53	Признаки параллельности прямой и плоскости	1	0	0	
54	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач	1	0	0	
55	Параллельность плоскостей	1	0	0	
56	Признак параллельности плоскостей	1	0	0	
57	Свойства параллельных плоскостей	1	0	0	
58	Преобразования фигур в пространстве и их виды	1	0	0	
59	Параллельное проектирование и его свойства	1	0	1	
60	<b>Контрольная работа №2 «Параллельность в пространстве»</b>	1	1	0	
61	Понятие угла. Радианная мера угла	1	0	0	
62	Понятие угла. Радианная мера угла	1	0	0	
63	Синус и косинус угла. Основное тригонометрическое	1	0	0	
64	Тангенс и котангенс угла. Арктангенс и арккотангенс	1	0	0	
65	Формулы приведения	1	0	0	
66	Формулы приведения	1	0	0	
67	Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов	1	0	0	
68	Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов	1	0	0	
69	Сумма и разность синусов и косинусов	1	0	0	
70	Сумма и разность синусов и косинусов	1	0	0	
71	Формулы для двойных и половинных углов	1	0	0	
72	Формулы для двойных и половинных углов	1	0	0	
73	Произведение синусов и косинусов.	1	0	0	
74	Произведение синусов и косинусов.	1	0	0	
75	Формулы для тангенсов	1	0	0	
76	Преобразования тригонометрических выражений	1	0	0	
77	Простейшие тригонометрические уравнения	1	0	0	
78	Тригонометрические уравнения. Замена переменной	1	0	0	
79	Тригонометрические уравнения	1	0	0	
80	Тригонометрические уравнения	1	0	0	
81	Тригонометрические уравнения	1	0	0	

82	<b>Контрольная работа №3 "Формулы тригонометрии. Решение уравнений"</b>	1	1	0	
83	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярные	1	0	0	
84	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	0	0	
85	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0	
86	Решение задач	1	0	0	
87	Перпендикуляр и наклонная	1	0	0	
88	Расстояние от точки до плоскости	1	0	0	
89	Расстояние от прямой до параллельной плоскости	1	0	0	
90	Расстояние между двумя параллельными плоскости	1	0	0	
91	Теорема о трёх перпендикулярах	1	0	0	
92	Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»	1	0	0	
93	Угол между прямой и плоскостью	1	0	0	
94	Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»	1	0	0	
95	<b>Контрольная работа №3 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах»</b>	1	1	0	
96	Угол между плоскостями	1	0	0	
97	Двугранный угол	1	0	0	
98	Двугранный угол. Решение задач.	1	0	0	
99	Перпендикулярные плоскости	1	0	0	
100	Признак перпендикулярности плоскостей	1	0	0	
101	Свойства перпендикулярности плоскостей	1	0	0	
102	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1	0	0	
103	Решение задач по теме: «Двугранный угол. Перпендикулярность в пространстве»	1	0	0	
104	<b>Контрольная работа № 4 «Перпендикулярность в пространстве»</b>	1	1	0	
105	Последовательности и способы их задания	1	0	0	
106	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0	
107	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1	0	0	
108	Формула сложных процентов	1	0	0	
109	Использование прогрессии для решения реальных задач	1	0	0	
110	Использование прогрессии для решения реальных задач	1	0	1	
111	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой	1	0	0	
112	Решение задач по теме: «Призма»	1	0	0	
113	Прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей	1	0	0	
114	Теорема Пифагора в пространстве	1	0	0	
115	Пирамида. Правильная пирамида	1	0	0	
116	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1	0	0	
117	Решение задач по теме: «Пирамида»	1	0	0	
118	Усеченная пирамида	1	0	0	
119	Площадь боковой поверхности правильной усеченной	1	0	0	
120	<b>Контрольная работа №5 «Многогранники»</b>	1	1	0	
121	Объем тела. Формула для вычисления объема призмы	1	0	0	
122	Вычисление объема призмы	1	0	0	
123	Формула для вычисления объема пирамиды	1	0	0	
124	Вычисление объема пирамиды	1	0	0	
125	Вычисление объема пирамиды	1	0	0	
126	Объем усеченной пирамиды	1	0	0	

127	Вычисление объемов призмы и пирамиды	1	0	0	
128	<b>Контрольная работа №6 «Объемы многогранников»</b>	1	1	0	
129	Представление данных: таблицы и диаграммы	1	0	0	
130	Наборы данных. Статистические характеристики	1	0	0	
131	Обработка данных. Описательная статистика	1	0	0	
132	Представление статистических данных и получение описательной статистики	1	0	0	
133	Случайные опыты и случайные события	1	0	0	
134	Равновозможные события	1	0	0	
135	Проведение опытов с равновозможными исходами	1	0	1	
136	Операции над событиями: пересечение, объединение событий. Противоположные события.	1	0	0	
137	Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей	1	0	0	
138	Решение задач на сложение вероятностей	1	0	0	
139	Условная вероятность	1	0	0	
140	Умножение вероятностей	1	0	0	
141	Дерево случайного эксперимента	1	0	0	
142	Формула полной вероятности	1	0	0	
143	Независимые события	1	0	0	
144	Решение задач	1	0	0	
145	Комбинаторное правило умножения	1	0	0	
146	Перестановки и факториал	1	0	0	
147	Сочетания и размещения	1	0	0	
148	Треугольник Паскаля. Формула Бинома-Ньютона	1	0	0	
149	Бинарный случайный опыт. Успех и неудача. Серия независимых испытаний до первого успеха.	1	0	0	
150	Формула Бернулли	1	0	0	
151	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1	
152	Случайная величина. Распределение вероятностей.	1	0	0	
153	Диаграмма распределения	1	0	0	
154	Сумма и произведение случайных величин	1	0	0	
155	Геометрическое распределение вероятностей	1	0	0	
156	Биномиальное распределение вероятностей	1	0	0	
157	Решение задач на законы распределения случайных величин	1	0	0	
158	Повторение: решение рациональных неравенств	1	0	0	
159	Повторение: формулы тригонометрии	1	0	0	
160	Повторение: аксиомы стереометрии	1	0	0	
161	Повторение: параллельность в пространстве	1	0	0	
162	Повторение: перпендикулярность в пространстве	1	0	0	
163	Повторение: нахождение углов между прямой и плоскостью, между плоскостями	1	0	0	
164	Повторение: нахождение расстояний между точкой и плоскостью, между плоскостями	1	0	0	
165	Повторение: площади поверхностей и объемы многогранников	1	0	0	
166	Повторение: формулы комбинаторики	1	0	0	
167	Повторение: задачи на полную вероятность	1	0	0	

168	Повторение: решение задач на условную вероятность	1	0	0	
169	<b>Входной контроль</b>		<b>1</b>		
170	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>		<b>1</b>		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		170	11	7	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. *Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н.* и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2019.
2. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2017.
3. *Шепелева Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2015.
4. Математика: Геометрия. Базовый уровень. 10 класс» / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – М.: ВентанаГраф, 2020: ил. – (Российский учебник).
5. Геометрия. Базовый уровень. 10 класс» : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др.. — М.: Вентана-Граф, 2020 : ил. — (Российский учебник).

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2016
2. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Министерство образования РФ: <http://www.infonika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru/>.

Сайт Российской электронной школы: <https://resh.edu.ru>

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru;>  
<http://www.fcior.edu.ru>; <http://www.schoolcollection.edu.ru/>

Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>.

Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.rul-nauka/>.

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>.

### **ТЕСТИРОВАНИЕ УЧАЩИХСЯ**

1. <https://fipi.ru/>
2. <http://www.alexlarin.net/>
3. <https://ege.sdangia.ru/>

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Справочные таблицы

Линейка

Транспортир

Угольник

Циркуль

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Интерактивная доска

Мультимедийный проектор