

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**  
**«Приводинская средняя общеобразовательная школа»**  
**(МОУ «Приводинская СОШ»)**

Приложение № 3.1.4.  
к ООП СОО МОУ «Приводинская СОШ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика» (базовый уровень)**

для обучающихся 10 класса

Составитель:

**Мельникова Татьяна Олеговна**

учитель, первая квалификационная  
категория

п.Приводино, 2023г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

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 обучающихся на доступном для них 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 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 практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются: «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 ФГОС СОО 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 учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике 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 на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и

неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения — общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики в 10 классе — 5 часов в неделю, всего — 170 часов; + 1 час добавлен из школьного компонента, всего 204 часа (6 ч в неделю). Из них на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» на базовом уровне отводится 3 часа в неделю; курса «Геометрия» — 2 часа в неделю, курса «Вероятность и статистика» — 1 час в неделю.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**Содержание учебного курса**  
**«Алгебра и начала математического 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.

**Содержание учебного курса**  
**«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.

### **Содержание учебного курса «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 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

#### **7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

#### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- 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, сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с

суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по математике в 10 классе на базовом уровне представлены в рамках отдельных учебных курсов.

Освоение учебного курса «**Алгебра и начала математического анализа**» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### **Числа и вычисления**

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.

#### **Уравнения и неравенства**

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.

### **Функции и графики**

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.

### **Начала математического анализа**

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.

### **Множества и логика**

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.

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

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.

Освоение учебного курса **«Вероятность и статистика»** на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

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

### Курс «Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	22	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	16	1		
3	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	24	1		
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	30	1		
5	Последовательности и прогрессии	6			
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0	

### Курс «Геометрия»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	10			
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			

4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		
5	Многогранники	11	1		
6	Объёмы многогранников	9	1		
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

### Курс «Вероятность и статистика»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			
5	Элементы комбинаторики	4			
6	Серии последовательных испытаний	3		1	
7	Случайные величины и распределения	6			
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			
2.	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			
3.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна	1			
4.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			
5.	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			
6.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			
7.	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			
8.	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			
9.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			
10.	Арифметические операции с рациональными числами,	1			

	преобразования числовых выражений				
11.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			
12.	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1			
13.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			
14.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			
15.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			
16.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			
17.	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			
18.	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			
19.	Вероятность случайного события. Практическая работа	1			
20.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1			
21.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			
22.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			
23.	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
24.	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			

25.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1			
26.	Формула сложения вероятностей	1			
27.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			
28.	Арифметические операции с действительными числами	1			
29.	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
30.	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
31.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
32.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
33.	Арифметические операции с действительными числами	1			
34.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			
35.	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1			
36.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			
37.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1			
38.	Формула полной вероятности	1			
39.	Тождества и тождественные преобразования	1			
40.	Уравнение, корень уравнения	1			
41.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве:	1			

	Параллельность прямой и плоскости				
42.	Углы с сонаправленными сторонами	1			
43.	Формула полной вероятности	1			
44.	Формула полной вероятности. Независимые события	1			
45.	Решение уравнений	1			
46.	Решение уравнений	1			
47.	Угол между прямыми в пространстве	1			
48.	Угол между прямыми в пространстве	1			
49.	Контрольная работа №1 «Вероятность случайного события. Полная вероятность»	1	1		
50.	Комбинаторное правило умножения	1			
51.	Неравенство, решение неравенства	1			
52.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
53.	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			
54.	Свойства параллельных плоскостей	1			
55.	Перестановки и факториал	1			
56.	Число сочетаний	1			
57.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
58.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
59.	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			
60.	Построение сечений	1			
61.	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1			
62.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			



63.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			
64.	Контрольная работа по теме №2 "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		
65.	Построение сечений	1			
66.	Контрольная работа №3 по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		
67.	Серия независимых испытаний Бернулли	1			
68.	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
69.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			
70.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			
71.	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			
72.	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			
73.	Случайная величина	1			
74.	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			
75.	График функции. Область определения и множество значений функции	1			
76.	График функции. Область определения и множество значений функции	1			
77.	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			
78.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
79.	Сумма и произведение случайных величин	1			
80.	Сумма и произведение случайных величин	1			
81.	Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			
82.	Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			

83.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
84.	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
85.	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1			
86.	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1			
87.	Чётные и нечётные функции	1			
88.	Чётные и нечётные функции	1			
89.	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
90.	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
91.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
92.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
93.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			
94.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			
95.	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
96.	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
97.	Контрольная работа №4 за курс вероятности и статистики 10 класса	1	1		
98.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			
99.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			
100.	Использование подходящей формы записи действительных чисел	1			

	для решения практических задач и представления данных				
101.	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
102.	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
103.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			
104.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			
105.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			
106.	Контрольная работа №5 по теме «Функции и графики»	1	1		
107.	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			
108.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			
109.	Арифметический корень натуральной степени	1			
110.	Арифметический корень натуральной степени	1			
111.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			
112.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			
113.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			
114.	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
115.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			
116.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			
117.	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			
118.	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			
119.	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности	1			

	двух плоскостей				
120.	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
121.	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			
122.	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			
123.	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			
124.	Решение иррациональных уравнений	1			
125.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
126.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
127.	Решение иррациональных уравнений	1			
128.	Решение иррациональных уравнений	1			
129.	Решение иррациональных уравнений	1			
130.	Решение иррациональных уравнений	1			
131.	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
132.	Контрольная работа №6 по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		
133.	Решение иррациональных неравенств	1			
134.	Решение иррациональных неравенств	1			
135.	Решение иррациональных неравенств	1			
136.	Решение иррациональных неравенств	1			
137.	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			
138.	Призма: $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1			
139.	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1			

140.	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1			
141.	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			
142.	Пирамида: $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			
143.	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1			
144.	Контрольная работа №7 по теме "Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		
145.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			
146.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			
147.	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			
148.	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1			
149.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			
150.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			
151.	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			
152.	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			
153.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			
154.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			
155.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			
156.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			

157.	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			
158.	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1			
159.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			
160.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			
161.	Основные тригонометрические формулы	1			
162.	Основные тригонометрические формулы	1			
163.	Контрольная работа №8 по теме "Многогранники"	1	1		
164.	Понятие об объёме	1			
165.	Основные тригонометрические формулы	1			
166.	Основные тригонометрические формулы	1			
167.	Основные тригонометрические формулы	1			
168.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
169.	Объём пирамиды	1			
170.	Объём пирамиды	1			
171.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
172.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
173.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
174.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
175.	Объём пирамиды	1			
176.	Объём пирамиды	1			

177.	Преобразование тригонометрических выражений	1			
178.	Решение тригонометрических уравнений	1			
179.	Решение тригонометрических уравнений	1			
180.	Решение тригонометрических уравнений	1			
181.	Объём призмы	1			
182.	Объём призмы	1			
183.	Решение тригонометрических уравнений	1			
184.	Решение тригонометрических уравнений	1			
185.	Объём призмы	1			
186.	Контрольная работа №9 по теме "Объёмы многогранников"	1	1		
187.	Решение тригонометрических уравнений				
188.	Решение тригонометрических неравенств				
189.	Решение тригонометрических неравенств	1			
190.	Контрольная работа по теме №10 "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		
191.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			
192.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			
193.	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			
194.	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1			
195.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			

196.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			
197.	Формула сложных процентов	1			
198.	Формула сложных процентов	1			
199.	Контрольная работа №11 за курс геометрии 10 класса	1	1		
200.	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1			
201.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			
202.	Контрольная работа №12 за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	1		
203.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			
204.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			
Итого:		204	12	0	