

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области
Администрация Городского округа Верхний Тагил
МАОУ СОШ № 4

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

руководитель ШМО Терентьева О.М.
Протокол №1 от «04» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МАОУ СОШ №4

Е. А. Нехай
Приказ №82 от «04» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математика»

для обучающихся 10-11 классов

г. Верхний Тагил 2021

Пояснительная записка

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённого 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, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена Примерная рабочая программа углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. 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, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, 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. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, 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 формируют логический стиль мышления. 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 — основы для организации 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 об объекте и методе математики, его отличиях 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 ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Приоритетными целями обучения математике в 10—11 классах на углублённом уровне продолжают оставаться:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию 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 практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах углублённого уровня: «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 «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей Примерной 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.

Среднее общее образование

Срок реализации – 2 года

по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов предметной линии учебников Ш.А.Алимов; по геометрии для 10-11 классов предметной линии учебников Л.С.Атанасяна.

Общее количество уроков в неделю с 10 по 11 класс составляет 12 часов (10-11 класс – по 6 часов в неделю), всего 408 часов.

На уровне среднего общего образования на изучение математики в 10-ых классах из расчета 34 учебных недели – 204 часов, в 11-ых классах из расчёта 34 учебных недели – 204 часа.

Планируемые результаты обучения

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

личностные:

личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
 - 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 - 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
 - 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
 - 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей ре-ализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще-национальных проблем.

метапредметные: метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в

планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметные: предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень)

- требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых

компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

наличие умения использовать персональные средства доступа.

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных,

квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q -ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* .

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами*. *Комплексно сопряженные числа*. *Модуль и аргумент числа*. *Тригонометрическая форма комплексного числа*. *Решение уравнений в комплексных числах*.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.

Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.

Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике.

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое

ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Математика 11 класс (Алгебра и начала математического анализа – 136ч., Геометрия – 68 ч.) Математика: (Алгебра и начала математического анализа, геометрия) (204ч.)

1. Тригонометрические функции (20ч)

Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

2. Производная и ее геометрический смысл (20 ч).

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций.* Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.

Касательная к графику функции.

3. Применение производной к исследованию функций. (20ч).

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка. Геометрический и физический смысл производной.

Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков*

функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

4. Интеграл. (20 ч.)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..*

5. Комбинаторика и элементы теории вероятностей (14 ч.)

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Повторение. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

6. Статистика (14ч.)

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения.

Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

7. Комплексные числа. (10 ч.)

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами.*

Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

8. Повторение (18ч.)

Математика: (Геометрия) (68ч.)

1. Векторы в пространстве (7ч.)

Понятие вектора в пространстве. Векторы и координаты. Сложение и вычитание векторов.

Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Угол между векторами.

2. Метод координат в пространстве (15ч.)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. *Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.*

3. Цилиндр, конус, шар (16ч.)

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы.*

Комбинации тел вращения.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

4. Объемы тел (16ч.)

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

5. Повторение. (14 ч)

2. Тематическое планирование на уровень обучения.

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 10 класс, 136 часов.

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Действительные числа	22	1	1. Контрольная работа № 1 «Действительные числа»
2	Степенная функция	18	1	2. Контрольная работа № 2 «Степенная функция»
3	Показательная функция	12	1	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»
4	Логарифмическая функция	19	1	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»
5	Тригонометрические формулы	27	1	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»
6	Тригонометрические уравнения	18	1	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»
7	Повторение	24		
	Итого	136		

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Введение	5		
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	2	Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости» Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
4	Многогранники	16	1	Контрольная работа № 4 «Многогранники»
5	Повторение	8		
	Итого	68		

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Геометрия) - 10 класс,

68 часов

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 11 класс, 136 часов.

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Тригонометрические функции	20	1	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1	Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»
3	Применение производной к исследованию функции	20	1	Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»
4	Интеграл	20	1	Контрольная работа №4 «Интеграл»
5	Комбинаторика и элементы теории вероятностей	14	1	Контрольная работа № 5 «Комбинаторика» Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятностей»
6	Статистика	14	1	Контрольная работа № 7 «Статистика»
7	Комплексные числа	10	1	
8	Повторение	22	1	
	Итого	136		

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Векторы в пространстве	7	1	Контрольная работа №1 «Векторы в пространстве»
2	Метод координат в пространстве	15	2	Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах» Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов. Движения»
3	Цилиндр, конус, шар	16	1	Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус, сфера и шар»
4	Объемы тел	16	2	Контрольная работа №5 «Объем цилиндра, конуса, пирамиды и призмы» Контрольная работа № 6 «Объем шара и его частей», «Объем сферы»
5	Повторение	14		
	Итого	68		

2.2.2. Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Геометрия) - 11 класс, 68 часов

3. Календарно-тематическое планирование.

3.1. Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 10 класс, 136 часов

№№/п	Тема урока	Количество часов	Дата проведения	Корректировка
	Действительные числа (22 часов)			
1.	Повторение	1		
2.	Повторение	1		
3.	Повторение	1		
4.	Повторение	1		
5.	Целые и рациональные числа	1		
6.	Целые и рациональные числа	1		
7.	Действительные числа	1		
8.	Действительные числа	1		
9.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
10.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
11.	Арифметический корень натуральной степени	1		
12.	Арифметический корень натуральной степени	1		
13.	Арифметический корень натуральной степени	1		
14.	Арифметический корень натуральной степени	1		
15.	Степень с рациональным показателем	1		
16.	Степень с рациональным показателем	1		
17.	Степень с рациональным показателем	1		
18.	Степень с рациональным показателем	1		
19.	Степень с рациональным показателем	1		
20.	Степень с рациональным показателем	1		
21.	Обобщение знаний по теме «Действительные числа»	1		
22.	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1		
23.	Степенная функция (18 часов) Степенная функция ее свойства и график	1		
24.	Степенная функция ее свойства и график	1		
25.	Степенная функция ее свойства и график	1		
26.	Взаимно обратные функции	1		
27.	Взаимно обратные функции	1		
28.	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
29.	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
30.	Равносильные уравнения и неравенства.			
31.	Равносильные уравнения и неравенства.			
32.	Иррациональные уравнения	1		
33.	Иррациональные уравнения	1		
34.	Иррациональные уравнения	1		
35.	Иррациональные уравнения	1		
36.	Иррациональные неравенства	1		
37.	Иррациональные неравенства	1		

38.	Иррациональные неравенства	1		
39.	Иррациональные уравнения и неравенства	1		
40.	Контрольная работа № 2 «Степенная функция»	1		
41.	Показательная функция, ее свойства и график. Показательная функция (12 часов)	1		
42.	Показательная функция, ее свойства и график.	1		
43.	Показательные уравнения.	1		
44.	Показательные уравнения.	1		
45.	Показательные уравнения.	1		
46.	Показательные неравенства.	1		
47.	Показательные неравенства.	1		
48.	Показательные неравенства.	1		
49.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
50.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
51.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
52.	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»	1		
53.	Логарифмическая функция (19 часов) Логарифмы	1		
54.	Логарифмы	1		
55.	Свойства логарифмов	1		
56.	Свойства логарифмов	1		
57.	Свойства логарифмов	1		
58.	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
59.	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
60.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
61.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
62.	Логарифмические уравнения	1		
63.	Логарифмические уравнения	1		
64.	Логарифмические уравнения	1		
65.	Логарифмические неравенства	1		
66.	Логарифмические неравенства	1		
67.	Логарифмические неравенства	1		
68.	Логарифмические неравенства			
69.	Логарифмические уравнения и неравенства	1		
70.	Логарифмические уравнения и неравенства			
71.	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	1		
72.	Тригонометрические формулы (27 часов) Радианная мера угла	1		
73.	Поворот точки вокруг начала координат	1		
74.	Поворот точки вокруг начала координат	1		
75.	Определение синуса, косинуса и тангенса.	1		
76.	Определение синуса, косинуса и тангенса.	1		
77.	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1		

78.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1		
79.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1		
80.	Тригонометрические тождества	1		
81.	Тригонометрические тождества	1		
82.	Тригонометрические тождества	1		
83.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
84.	Формулы сложения	1		
85.	Формулы сложения	1		
86.	Формулы сложения	1		
87.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
88.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
89.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
90.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
91.	Формулы приведения	1		
92.	Формулы приведения	1		
93.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
94.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
95.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
96.	Тригонометрические формулы	1		
97.	Тригонометрические формулы	1		
98.	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»	1		
99.	Тригонометрические уравнения (18 часов)	1		
	Уравнение $\cos x = a$			
100.	Уравнение $\cos x = a$	1		
101.	Уравнение $\cos x = a$	1		
102.	Уравнение $\sin x = a$	1		
103.	Уравнение $\sin x = a$	1		
104.	Уравнение $\sin x = a$	1		
105.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
106.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
107.	Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1		
108.	Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1		
109.	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	1		
110.	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	1		
111.	Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1		
112.	Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1		
113.	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	1		
114.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1		

115.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1		
116.	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»	1		
117.	Повторение (24 часа) Иррациональные уравнения и неравенства	1		
118.	Иррациональные уравнения и неравенства	1		
119.	Иррациональные уравнения и неравенства	1		
120.	Показательные уравнения	1		
121.	Показательные уравнения	1		
122.	Показательные неравенства	1		
123.	Показательные неравенства	1		
124.	Логарифмические уравнения	1		
125.	Логарифмические уравнения	1		
126.	Логарифмические уравнения	1		
127.	Логарифмические уравнения	1		
128.	Логарифмические неравенства	1		
129.	Логарифмические неравенства	1		
130.	Логарифмические неравенства	1		
131.	Тригонометрические формулы	1		
132.	Тригонометрические формулы	1		
133.	Тригонометрические формулы	1		
134.	Тригонометрические уравнения	1		
135.	Тригонометрические уравнения	1		
136.	Тригонометрические уравнения	1		
137.	Тригонометрические уравнения	1		
138.	Тригонометрические неравенства	3		
139.	Тригонометрические неравенства			
140.	Тригонометрические неравенства			

Темы контрольных работ	Дата проведения
1. Контрольная работа № 1 «Действительные числа»	
2. Контрольная работа № 2 «Степенная функция»	
3. Контрольная работа № 3 «Показательная функция»	
4. Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	
5. Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»	
6. Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»	

Математика: (Геометрия), 10 класс, 68 часов

№ ^{п/п}	Тема урока	Количество часов	Планируемые результаты	Тип урока
1.	Повторение			
2.	Повторение			
3.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	основные понятия стереометрии. распознавать на чертежах и моделях пространственные формы	Усвоение новых знаний
4.	Некоторые следствия из аксиом	1	основные аксиомы стереометрии. описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии	Усвоение новых знаний
5.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	основные аксиомы стереометрии. применять аксиомы при решении задач	Комплексное применение знаний и умений
6.	Аксиомы стереометрии и их следствия	2	основные аксиомы стереометрии. применять аксиомы при решении задач	Систематизация и обобщение знаний и умений
7.	Аксиомы стереометрии и их следствия			
8.	Параллельные прямые в пространстве	1	определение параллельных прямых в пространстве. анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых	Усвоение новых знаний
9.	Параллельность трех прямых	1	определение параллельных прямых в пространстве. анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых	Усвоение новых знаний
10.	Параллельность прямой и плоскости	1	признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	Усвоение новых знаний
11.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых.	Актуализация знаний и умений
12.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	решать задачи на параллельность прямой и плоскости.	Систематизация и обобщение знаний и умений
13.	Скрещивающиеся прямые	1	: определение и признак скрещивающихся прямыми в пространстве. распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые	Усвоение новых знаний
14.	Углы с сонаправленными сторонами.	1	как определяется угол между прямыми.	Актуализация знаний и

	Угол между прямыми.		решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми	умений
15.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	применять понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна	Комплексное применение знаний и умений
16.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	применять понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна	Систематизация и обобщение знаний и умений
17.	Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости»	2	применять на практике полученные знания и умения по теме «Параллельность прямой и плоскости», формирование навыков самоанализа, корректировка знаний и умений	Контроль знаний и умений
18.	Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей.	1	определение, признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостей. доказывать признак параллельности двух плоскостей, теорему существования и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства; выполнять чертеж по условию задачи.	Усвоение новых знаний
19.	Параллельность плоскостей	1	понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. доказывать признак параллельности двух плоскостей, теорему существования и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства; выполнять чертеж по условию задачи.	Актуализация знаний и умений
20.	Тетраэдр. Задачи на построение сечений.	1	: элементы тетраэдра. распознавать на чертежах и моделях тетраэдр и изображать на плоскости	Усвоение новых знаний

21.	Тетраэдр. Задачи на построение сечений.	1	применять понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания при решении задач	Актуализация знаний и умений
22.	Параллелепипед. Задачи на построение сечений.	1	элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей.	Усвоение новых знаний
23.	Параллелепипед. Задачи на построение сечений.	1	: распознавать на чертежах и моделях параллелепипед и изображать на плоскости	Комплексное применение знаний и умений
24.		1	: строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда	Актуализация знаний и умений
25.		1		Систематизация и обобщение знаний и умений
26.	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»	1	применять на практике полученные знания и умения по теме «Параллельность плоскостей», формирование навыков самоанализа, корректировка знаний и умений	Контроль знаний и умений
		06		
27.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	определение перпендикулярных прямых в пространстве, прямой, перпендикулярной плоскости; доказательство и формулировки теорем, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.	Усвоение новых знаний
28.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора.	Комплексное применение знаний и умений
29.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Усвоение новых знаний
30.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	доказывать и применять при решении задач признак перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.	Актуализация знаний и умений
31.	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	доказать теоремы существования и единственности прямой, перпендикулярной к плоскости	Усвоение новых знаний
32.	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	применять теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости для решения задач	Комплексное применение знаний и умений

33.	Расстояние от точки до плоскости	1		Усвоение новых знаний
34.	Расстояние от точки до плоскости	1	понятие проекции произвольной фигуры находить наклонную, ее проекцию	Комплексное применение знаний и умений
35.	Теорема о трех перпендикулярах.	1	теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами.	Усвоение новых знаний
36.	Теорема о трех перпендикулярах.	1	применять полученные знания к решению заданий по теме урока	Актуализация знаний и умений
37.	Угол между прямой и плоскостью	1	понятие проекции произвольной фигуры, определении угла между прямой и плоскостью.	Усвоение новых знаний
38.	Угол между прямой и плоскостью	1	изображать угол между прямой и плоскостью; находить наклонную, ее проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике.	Комплексное применение знаний и умений
39.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	определение и признак перпендикулярности двух плоскостей строить линейный угол двугранного угла	Усвоение новых знаний
40.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1		Актуализация знаний и умений
41.	Прямоугольный параллелепипед.	1	понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	Актуализация знаний и умений
42.	Прямоугольный параллелепипед.	1	применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей.	Комплексное применение знаний и умений
43.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	определение куба, параллелепипеда. находить диагональ куба, угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней; находить измерения прямоугольного параллелепипеда, угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба	Комплексное применение знаний и умений
44.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		Актуализация знаний и умений
45.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		Систематизация и обобщение знаний и умений
46.	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	применять на практике полученные знания и умения по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей», формирование навыков самоанализа, корректировка знаний и умений	Контроль знаний и умений
47.	Понятие многогранника. Призма	1	элементы многогранника: вершины, ребра, грани; определение	Усвоение новых знаний

48.	Призма. Площадь поверхности призмы	1	правильной призмы; площади поверхности призмы. изображать правильную призму на чертежах, строить ее сечение; находить полную и боковую поверхности правильной	Актуализация знаний и умений
49.	Площадь прямоугольной проекции многоугольника	1		Актуализация знаний и умений
50.	Пространственная теорема Пифагора	1		Комплексное применение знаний и умений
51.	Пирамида	1	определение пирамиды, ее элементов; усеченной пирамиды; площади поверхности. изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания; решать задачи.	Усвоение новых знаний
52.	Правильная пирамида	1		Усвоение новых знаний
53.	Правильная пирамида	1		Актуализация знаний и умений
54.	Усеченная пирамида.	1		Усвоение новых знаний
55.	Усеченная пирамида.	1		Комплексное применение знаний и умений
56.	Зачет «Многогранники»	1		
57.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	виды симметрии в пространстве; основные многогранники : определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда; распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задачи.	Актуализация знаний и умений
58.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1		Комплексное применение знаний и умений
59.	Многогранники	1	применять для решения задач понятия призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и ее элементов, правильной и усеченной пирамиды; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы	Актуализация знаний и умений
60.	Многогранники	1		
61.	Теорема Эйлера	1		Систематизация и обобщение знаний и умений
62.	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1	применять на практике полученные знания и умения по теме «Многогранники», формирование навыков самоанализа, корректировка знаний и умений	Контроль знаний и умений
63.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	- отвечать на вопросы по изученной теме;	Комплексное применение знаний и умений

			- решать тестовые задания базового уровня; - решать задачи повышенного уровня сложности.	
64.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1		
65.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	- отвечать на вопросы по изученной теме; - решать тестовые задания базового уровня; - решать задачи повышенного уровня сложности.	Комплексное применение знаний и умений

Темы контрольных работ

66.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
67.	Многогранники	1	- отвечать на вопросы по изученной теме; - решать тестовые задания базового уровня; - решать задачи повышенного уровня сложности.	Актуализация знаний и умений
68.	Многогранники	1		
69.	Многогранники	1		
70.	Обобщение по темам курса 10 класса	1	- отвечать на вопросы по изученной теме; - решать тестовые задания базового уровня; - решать задачи повышенного уровня сложности.	Систематизация и обобщение знаний и умений

	Дата проведения
1. Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости »	
2. Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»	
3. Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
4. Контрольная работа № 4 «Многогранники»	

Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 11 класс, 136 часов

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Контрольная работа	Дата проведения	Корректировка
	Тригонометрические функции (20 часов)				
1.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		02.09.2023	
2.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		02.09.2023	
3.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		07.09.2023	
4.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		07.09.2023	
5.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		09.09.2023	
6.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		09.09.2023	
7.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1		14.09.2023	
8.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1		14.09.2023	
9.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1		16.09.2023	
10.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1		16.09.2023	
11.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1		21.09.2023	
12.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1		21.09.2023	
13.	Построение графиков тригонометрических функций	1		23.09.2023	
14.	Построение графиков тригонометрических функций	1		23.09.2023	
15.	Обратные тригонометрические функции	1		28.09.2023	
16.	Обратные тригонометрические функции	1		28.09.2023	
17.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		30.09.2023	
18.	Урок обобщения и систематизации знаний	1		30.09.2023	
19.	Проверочная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1	1	05.10.2023	
20.	Проверочная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1	1	05.10.2023	
21.	Производная и ее геометрический смысл (20) Понятие производной	1		07.10.2023	
22.	Дифференцируемость функции.	1		07.10.2023	
23.	Производная функции в точке. Касательная к графику функции.	1		12.10.2023	
24.	Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	1		12.10.2023	
25.	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная разности	1		14.10.2023	
26.	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная разности	1		14.10.2023	
27.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1		19.10.2023	
28.	Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного	1		19.10	

29.	Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного	1			21.10	
30.	Производные элементарных функций.	1			21.10	
31.	Производные элементарных функций.	1			26.10	
32.	Производная сложной функции	1			26.10	
33.	Производная сложной функции	1			09.11	
34.	Производная обратной функции	1			09.11	
35.	Производная обратной функции	1			11.11	
36.	Вычисление производных	1			11.11	
37.	Вычисление производных	1			16.11	
38.	Вычисление производных	1			16.11	
39.	Проверочная работа №2 по теме: « Производная»	1	1		18.11	
40.	Проверочная работа №2 по теме: « Производная»	1	1		18.11	
41.	Применение производной к исследованию функции(20) Точки экстремума (максимума и минимума).	1			23.11	
42.	Точки экстремума (максимума и минимума).	1			23.11	
43.	Уравнение касательной	1			25.11	
44.	Уравнение касательной	1			25.11	
45.	Приближенные вычисления	1			30.11	
46.	Теоремы о среднем	1			30.11	
47.	Возрастание и убывания функции	1			02.12	
48.	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1			02.12	
49.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции	1			07.12	
50.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1			07.12	
51.	Задачи на максимум и минимум	1			09.12	
52.	<i>Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i>	1			09.12	
53.	<i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	1			14.12	
54.	<i>Построение графиков функций с помощью производных</i>	1			14.12	
55.	<i>Применение производной при решении задач.</i>	1			16.12	
56.	<i>Применение производной при решении задач</i>	1			16.12	
57.	<i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i>	1			21.12	
58.	Формулы и ряд Тейлора	1			21.12	
59.	Проверочная работа №3 « Применение производной к исследованию функции»	1	1		23.12	
60.	Проверочная работа №3 « Применение производной к исследованию функции»	1	1		23.12	
61.	Интеграл (20) Первообразная	1			28.12	
62.	Первообразная	1			28.12	
63.	Правила нахождения первообразных	1			30.12	
64.	Правила нахождения первообразных	1			30.12	
65.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1			11.01.2024	

66.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1			11.01.2024	
67.	Приближенные вычисления определенного интеграла	1			13.01	
68.	Формула Ньютона-Лейбница.	1			13.01	
69.	Свойства определенного интеграла	1			18.01	
70.	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла</i>	1			18.01	
71.	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла</i>	1			20.01	
72.	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла</i>	1			20.01	
73.	Понятие дифференциального уравнения	1			25.01	
74.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	1			25.01	
75.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1			27.01	
76.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1			27.01	
77.	Обобщение по теме	1			01.02	
78.	Обобщение по теме	1			01.02	
79.	Проверочная работа №4 «Интеграл»	1			03.02	
80.	Проверочная работа №4 «Интеграл»	1			03.02	
81.	Комбинаторика и элементы теории вероятностей(16) Комбинаторика. Перестановки.	1			08.02	
82.	Размещения.	1			08.02	
83.	Сочетания и их свойства	1			10.02	
84.	Решение комбинаторных задач.	1			10.02	
85.	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1			15.02	
86.	Треугольник Паскаля.	1			15.02	
87.	Решение упражнений	1			17.02	
88.	Проверочная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1			17.02	
89.	Элементы теории вероятностей. События. Элементарные и сложные события.	1			22.02	
90.	Комбинация событий. Противоположное событие.	1			22.02	
91.	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1			29.02	
92.	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1			29.02	
93.	Независимые события. Умножение вероятностей.	1			02.03	
94.	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применение вероятностных методов.	1			02.03	
95.	Проверочная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1			07.03	
96.	Статистика(14) Случайные величины	1			07.03	
97.	Случайные величины	1			14.03	
98.	Центральные тенденции	1			14.03	
99.	Центральные тенденции	1			16.03	
100.	Центральные тенденции	1			16.03	

101.	Меры разброса	1			21.03	
102.	Меры разброса	1			21.03	
103.	Меры разброса	1			23.03	
104.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1			23.03	
105.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1			04.04	
106.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1			04.04	
107.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1			06.04	
108.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1			06.04	
109.	Проверочная работа по теме «Статистика»	1	1		11.04	
110.	Комплексные числа (10) Первичные представления о множестве комплексных чисел.	1			11.04	
111.	<i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа.</i>	1			13.04	
112.	<i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа.</i>	1			13.04	
113.	<i>Модуль и аргумент числа.</i>	1			18.04	
114.	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа.</i>	1			18.04	
115.	Корни из комплексных чисел и их свойства	1			20.04	
116.	<i>Решение уравнений в комплексных числах.</i>	1			20.04	
117.	Корни многочленов.	1			25.04	
118.	Показательная форма комплексных чисел	1			25.04	
119.	Проверочная работа « Комплексные числа»	1	1		27.04	
120.	Повторение (22)	1			27.04	
121.	Повторение	1			02.05	
122.	Повторение	1			02.05	
123.	Повторение	1			04.05	
124.	Повторение	1			04.05	
125.	Повторение	1			16.05	
126.	Повторение	1			16.05	
127.	Повторение	1			18.05	
128.	Повторение	1			18.05	
129.	Повторение	1			23.05	
130.	Повторение	1			23.05	
131.	Повторение	1			25.05	
132.	Повторение	1			25.05	
133.	Повторение					
134.	Повторение					
135.	Повторение					
136.	Повторение					

Математика: (Геометрия), 11 класс, 68 часов

№ ^п /п	Тема урока	Количество	Дата
-------------------	------------	------------	------

		часов	проведения
1.	Векторы в пространстве (7). Векторы и координаты. Равенство векторов.	1	01.09.2023
2.		1	01.09
3.	Сумма векторов.	1	08.09
4.	Умножение вектора на число.	1	08.09
5.	Решение задач на сложение векторов и умножение вектора на число.	1	15.09
6.	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1	15.09
7.	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов.</i>	1	22.09
8.	Метод координат в пространстве 15. Координаты точки и координаты вектора.	1	22.09
9.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками.	1	29.09
10.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками.	1	29.09
11.	Уравнение сферы.	1	06.10
12.	Угол между векторами.	1	06.10
13.	Скалярное произведение.	1	13.10
14.	Уравнение плоскости.	1	13.10
15.	<i>Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	1	20.10
16.	<i>Решение задач с помощью метода координат.</i>	1	20.10
17.	<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.</i>	1	27.10
18.	Подобие в пространстве.	1	27.10
19.	Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.	1	10.11
20.	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</i>	1	10.11
21.	<i>Движения в пространстве: центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i>	1	17.11
22.	Проверочная работа №1 по теме: «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве»	1	17.11
23.	Цилиндр, конус, шар 16. Цилиндр и его сечения. <i>Развертка цилиндра.</i>	1	24.11
24.	Площадь поверхности цилиндра.	1	24.11
25.	Решение задач на нахождение элементов цилиндра и площади его поверхности.	1	01.12
26.	Конус и его сечения. <i>Развертка конуса.</i>	1	01.12
27.	Площадь поверхности конуса.	1	08.12
28.	Усеченный конус.	1	08.12
29.	Решение задач на нахождение элементов конуса и площади его поверхности.	1	15.12
30.	Шар и сфера. Сечения шара и сферы.	1	15.12
31.	Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).	1	22.12
32.	<i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i>	1	22.12
33.	Касательные прямые и плоскости к сфере. Площадь сферы. <i>Площадь сферического пояса.</i>	1	29.12
34.	Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы.</i>	1	29.12
35.	Решение задач на нахождение элементов сферы и шара, площади поверхностей шара и сферы.	1	12.01.2024

36.	Комбинации тел вращения.	1	12.01.2024
37.	Задачи на комбинации тел вращения.	1	19.01
38.	Проверочная работа №2 по теме: «Тела вращения»	1	19.01
39.	Объемы тел 16. Понятие объема. Аксиомы объема. Теоремы об отношениях объемов.	1	26.01
40.	Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда и куба.	1	26.01
41.	Решение задач на нахождение объемов прямоугольного параллелепипеда и куба.	1	02.02
42.	Вывод формулы объема прямой призмы. Решение задач.	1	02.02
43.	Вывод формулы объема цилиндра. Решение задач.	1	09.02
44.	Решение задач на нахождение объемов прямой призмы и цилиндра.	1	09.02
45.	Вычисление объемов наклонной призмы и конуса.	1	16.02
46.	Решение задач на нахождение объемов наклонной призмы и конуса.	1	16.02
47.	Вывод формулы объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.	1	01.03
48.	Решение задач на нахождение объемов пирамиды, тетраэдра.	1	01.03
49.	Объем шара. Объем шарового слоя.	1	15.03
50.	Решение задач на вычисление объема шара и шарового слоя.	1	15.03
51.	Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.	1	22.03
52.	Применение объемов при решении задач.	1	22.03
53.	Комбинации многогранников и тел вращения.	1	05.04
54.	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1	05.04
55.	Проверочная работа №3 по теме: «Объемы многогранников и тел вращения»	1	12.04
56.	Повторение 14 Прямая и плоскость в пространстве.	1	12.04
57.	Многогранники.	1	19.04
58.	Решение задач на нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников.	1	19.04
59.	Решение задач на нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников.	1	26.04
60.	Тела вращения.	1	26.04
61.	Решение задач на нахождение поверхностей и объемов тел вращения.	1	03.05
62.	Решение задач на нахождение поверхностей и объемов тел вращения.	1	03.05
63.	Решение задач на комбинации многогранников.	1	17.05
64.	Итоговая контрольная работа.	1	17.05
65.	Решение задач на комбинации многогранников.	1	24.05
66.	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1	24.05
67.	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1	
68.	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1	

Темы контрольных работ

	Дата проведения

Тематический план

Приложение 1

Перечень самостоятельных и практических работ

10 класс	Самостоятельная работа	Проверочная работа
1.	«Целые и рациональные числа. Действительные числа»	Вводная проверочная работа
2.	«Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»	«Действительные числа»
3.	«Степень с рациональным и действительным показателем»	«Степенная функция»
4.	«Степенная функция и ее график»	«Показательная функция»
5.	«Решение уравнений и неравенств»	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации
6.	«Показательные уравнения и неравенства»	«Логарифмическая функция»
7.	«Системы показательных уравнений и неравенств»	«Комбинаторика»
8.	«Логарифм и его свойства»	«Элементы теории вероятностей»
9.	«Логарифмическая функция»	«Статистика»
10.	«Логарифмические уравнения и неравенства»	«Комплексные числа»
11.	«Перестановки и размещения»	«Параллельность прямых и плоскостей»
12.	«Сочетания и их свойства»	«Перпендикулярность прямых и плоскостей»
13.	«Вероятность события»	«Многогранники»
14.	«Формулы сложения и умножения вероятностей»	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации
15.	«Случайные величины»	
16.	«Статистика»	
17.	«Действия с комплексными числами»	
18.	«Комплексные числа»	

19.	«Аксиомы стереометрии»	
20.	«Взаимное расположение прямых в пространстве»	
21.	«Параллельность плоскостей»	
22.	«Тетраэдр и параллелепипед»	
23.	«Перпендикулярность прямой и плоскости»	
24.	«Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	
25.	«Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	
26.	«Многогранники»	
27.	«Понятие многогранника. Призма»	
28.	«Пирамида»	
29.	<i>Практическая работа «Развертки многогранника».</i>	
30.	«Правильные многогранники»	
11 класс	Самостоятельная работа	Проверочная работа
1.	«Синус, косинус и тангенс острого угла»	«Тригонометрические формулы»
2.	«Преобразование тригонометрических выражений»	«Тригонометрические уравнения»
3.	«Сумма и разность тригонометрических функций»	«Тригонометрические функции»
4.	«Тригонометрические тождества и уравнения»	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации
5.	«Простейшие тригонометрические уравнения»	«Производная и её геометрический смысл»
6.	«Решение тригонометрических уравнений»	«Применение производной к исследованию функций»
7.	«Тригонометрические неравенства»	«Интеграл»
8.	«Свойства функций»	«Векторы в пространстве»
9.	«Графики и свойства тригонометрических функций»	«Метод координат в пространстве. Движения»

10.	«Обратные тригонометрические функции»	«Цилиндр, конус, шар»
11.	«Производная»	«Объемы тел»
12.	«Производная функций»	
13.	«Геометрический смысл производной»	
14.	«Монотонность функции. Точки экстремума»	
15.	«Исследование функции с помощью производной»	
16.	«Решение задач с помощью производной»	
17.	«Площадь криволинейной трапеции и интеграл»	
18.	«Определенный интеграл»	
19.	«Вектор. Арифметические действия над векторами»	
20.	«Компланарные векторы»	
21.	«Координаты вектора. Скалярное произведение векторов»	
22.	«Движения»	
23.	«Цилиндр»	
24.	«Конус»	
25.	«Шар и сфера»	
26.	«Комбинация тел вращения, тел вращения и многогранников»	
27.	«Объем прямоугольного параллелепипеда»	
28.	«Объем прямой призмы и цилиндра»	
29.	«Объем пирамиды и конуса»	
30.	«Объем шара и его частей»	
31.	«Дополнительные главы планиметрии»	
32.	«Тригонометрия»	
33.	«Производная и интеграл»	
34.	«Стереометрия»	

Критерии оценивания достижения планируемых результатов

Учитель, опираясь на данные рекомендации, оценивает знания воспитанников с учётом их индивидуальных особенностей

1. Содержание и объём материала, подлежащего проверке, определяется программой по математике, требованиями к уровню подготовки воспитанников. При проверке усвоения этого материала следует выявлять полноту, прочность усвоения воспитанниками теории и умения применять её на практике в знакомых и в незнакомых условиях.

2. Основными формами проверки знаний и умений воспитанников по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные воспитанниками знания и умения (их полноту, глубину, прочность, использование в различных ситуациях). Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных воспитанниками.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты:

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что воспитанник не овладел основными знаниями, умениями, указанными программами.

К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающимися в соответствии с программой основными. Недочётами также являются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного воспитанником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочётами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах опущенная воспитанником погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах – как недочёт.

4. Задания для устного и письменного опроса воспитанников состоит из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а устное изложение и письменная запись ответа математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из оценок 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Например, к ошибкам относятся:

- Незнание теорем и неумение их применять, незнание формул, правил, основных свойств;
- Незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебных пособиях;
- Вычислительные ошибки, если они не являются описками;
- Логические ошибки в рассуждениях;
- Отбрасывание одного из корней уравнения без объяснения или сохранение в ответе постороннего корня и т.п.

К недочётам относятся:

- Описки;

- Ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- Недостаточность или отсутствие необходимых теоретических обоснований математических преобразований;
- Нарушения графического режима;
- Отсутствие ответа к заданию или ошибки в записи ответа;

Оценка устных ответов воспитанников

Ответ оценивается отметкой «5», если воспитанник

- Полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником;
- Изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности;
- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- Показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять её в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- Проявил усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые воспитанник легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы не искавшие математического содержания ответа;
- допущены один-два недочёта при освещении основного ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- воспитанник не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание воспитанником большей или наиболее важной части учебного материала;

• допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после замечания учителя.

Оценка письменных и практических работ воспитанников

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок, возможна одна неточность, описка, которая не является следствием непонимания учебного материала.

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но нет обоснования шагов решения;
- допущена одна ошибка или есть один-два недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в дополнительных выкладках, но воспитанник обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что воспитанник не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить оценку за оригинальность ответа на вопрос или решения задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенный воспитаннику после выполнения им каких-либо других заданий.

Оценка творческих работ обучающихся

Творческие работы оцениваются с учетом:

- структурированности информации;
- логики изложения;
- соответствие заданию, поставленному учителем;
- полноте, точности, актуальности информации;
- оригинальности;
- внешнего вида.

Требования к оценке проектов

п/п	Критерии	Оценка	Баллы
1.	Полнота освещения темы	Использован учебный материал курса;	1
		Использованы специализированные издания;	1
		Использованы Интернет-ресурсы.	1

2.	Объем проработки изученного материала	Объем информации достаточный для полного раскрытия темы;	1
3.	Грамотность текста	Грамотность текста;	1
4.	Внутренняя логика построения проекта, целесообразность предлагаемой структуры проекта	В проекте плохо просматривается структура;	0
		В работе отсутствует один или несколько разделов;	1
		Работа структурирована и хорошо оформлена.	2
5.	Приложения: иллюстративный и фоновый материал	Приложений нет;	0
		Приложения недостаточны или не соответствуют содержанию;	1
		Приложения дополняют основной текст проекта, сделаны качественно.	2
6.	Творческий подход, интересные находки		1 – 2
7.	Практическая значимость проекта		1 – 2
8.	Выступление на защите, ответы на вопросы		1 - 2
	Итого:		15

Максимальный балл - 15.

«5»: 15 - 13 баллов; «4»: 12 - 10 баллов; «3»: 9 - 8 баллов; «2»: менее 8 баллов.

Перечень тем проектных работ прилагается (Приложение 2)

Требования к оценке докладов

п/п	Критерии	Оценка	Баллы
1.	Качество доклада	Содержание соответствует теме;	1
		Четко, логично выстроен;	1
		Представленные основные факты, в полной мере раскрывают содержание;	2 - 1
		Выводы характеризуют работу; (Выводы имеются, но не доказаны).	2-1
2.	Использование	Представленный материал соответствует	1

	демонстрационного материала	содержанию;	
		Хорошо оформлен;	1 - 2
		В полной мере используется докладчиком.	1
3.	Культура речи, ораторское мастерство	Свободное владение материалом;	1
		Текст зачитывается;	0
		Речь грамотная;	1
		Используются исторические понятия, термины;	1
		Обращение к аудитории;	1
		Выдержан регламент.	1
4.	Использованные источники и литература	Использован учебный материал;	1
		Использованы специализированные издания;	1
		Использованы Интернет-ресурсы.	1
	Итого:		19

Максимальный балл - 19.

«5»: 19 – 16 баллов; «4»: 15 - 12 баллов; «3»: 11 – 8 баллов; «2»: менее 8 баллов.

Требования к оценке мультимедийной презентации

п/п	Критерий	Оценка	Баллы
1.	Титульный слайд	Тема работы, автор;	1
2.	Дизайн и оформление слайда	Фон и цвет шрифта контрастируют, ключевые мысли выделены;	1-2-3
		Не более трёх анимационных эффектов на слайде;	1-2-3
		Не более двух изображений на слайде;	1-2-3
		Используется единый шаблон презентации;	1-2-3
		Отсутствие грамматических ошибок;	1-2-3
3.	Содержание презентации	Текст хорошо написан, сформированные идеи ясно изложены и структурированы;	1-2-3
		Имеются выводы, обоснованные с научной точки зрения и основанные на конкретных данных;	1-2-3
		Наличие графиков, таблиц, иной графической информации;	1-2-3
		Наличие библиографии, ссылки на источники;	1-2-3
		Вопросы учебной темы соответствуют вопросам исследования, рассмотренных в презентации;	1-2-3

		Содержание разделов выдержано в логической последовательности.	1-2-3
4.	Манера выступления	Внешний вид;	1
		Культура речи;	1-2-3
		Выразительность речи;	1
		Зрительный контакт.	1

Максимальный балл - 40.

«5»: 37 - 40 баллов; «4»: 29 - 36 баллов; «3»: 19 - 28 баллов; «2»: менее 19 баллов.

Оценка тестовых работ воспитанников

Отметка «5» ставится, если:

- количество полученных баллов составляет 85 – 100 % от максимальной суммы баллов;

Отметка «4» ставится, если:

- количество полученных баллов составляет 65 – 84 % от максимальной суммы баллов;

Отметка «3» ставится, если:

- количество полученных баллов составляет 50 – 64 % от максимальной суммы баллов;

Отметка «2» ставится, если:

- количество полученных баллов составляет 0 – 49 % от максимальной суммы баллов.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 30435837774180967768552081179451357192081145291

Владелец Нехай Елена Александровна

Действителен с 28.04.2023 по 27.04.2024