

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПРАВОСЛАВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА-ПАНСИОН «ПЛЕСКОВО»**

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО: <i>Тал. Календарь И. И.</i></p> <p>Протокол № <u>1</u> от <u>«28» августа 2022 г.</u></p>	<p>Согласовано заместителем директора по УВР <i>С.Н. Зубковой</i> С.Н. Зубковой «30» августа 2022 года</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>приказом АНО «Православная общеобразовательная школа – пансион «Плесково» от «31» августа 2022 года № 88/6</p>
--	--	--

**Рабочая программа по
Математике (углубленный уровень)**

10 – 11 класс

Срок реализации: 2 года

Программа составлена методическим объединением учителей математики

Москва - 2022

Раздел 1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, на основе авторской программы С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин, авторской программы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и с учетом рабочей программы воспитания.

Воспитательный потенциал предмета реализуется через:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, использование воспитательных возможностей содержания раздела через подбор соответствующих упражнений;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, дискуссий, групповой работы и работы в парах, которые повышают познавательную мотивацию, дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, учат командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, обучающие сайты и др.);
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни математиков.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин - М.: Просвещение, 2018 г.;

Геометрия 10-11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2018 г.

Раздел 2. Место учебного предмета в учебном плане

Рабочая программа по математике рассчитана на 402 часа: 204 часа в 10–м классе (по 6 часов в неделю); 198 часов в 11 классе (по 6 часов в неделю).

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	204	198
Алгебра и начала математического анализа	136	132
Геометрия	68	66

Раздел 3. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный

характер, о статистических закономерностях в реальном мире, обоснованных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; — выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

Выпускник научится:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения

функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

Выпускник получит возможность научиться:

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

Выпускник получит возможность научиться:

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути;
- иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных. — анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

Выпускник научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики);
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

Геометрия

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Раздел 4. Содержание учебного предмета

Действительные числа

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел
Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных

Корень степени n

Понятие функции и её графика Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа

Степень положительного числа

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция

Логарифмы

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла и числа

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинусов и арккосинусов.

Тангенс и котангенс угла и числа

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса.

Формулы сложения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента*. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента

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

Тригонометрические уравнения и неравенства

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

Вероятность событий. Частота. Условная вероятность

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Функции и их графики

Понятие функции. Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций

Предел функции и непрерывность

Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

Обратные функции

Понятие об обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Производная

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная.

Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора¹.

Первообразная и интеграл

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование уравнений. логарифмических Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований. Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$

Равносильность уравнений и неравенств на множествах

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.

Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования функций. Использование не отрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса

Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств

Введение в стереометрию

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Метод координат в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Цилиндр, конус, шар

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера вписанная в коническую поверхность. Сечение цилиндрической поверхности. Сфера конической поверхности.

Объемы тел

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии

Раздел 5. Календарно-тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов	Планируемые сроки	Реализуемые сроки
1-2	Понятие действительного числа	2		
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2		
5	Предмет стереометрии	1		
6	Аксиомы	1		
7	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1		
8	Метод математической индукции	1		
9	Перестановки	1		
10	Размещения	1		
11	Некоторые следствия из аксиом	1		
12	Решение задач	1		
13	Сочетания	1		
14	Доказательства числовых неравенств	1		
15	Делимость целых чисел	1		
16	Сравнения по модулю	1		
17	Решение задач	1		
18	Параллельность прямых в пространстве	1		
19	Задачи с целочисленными неизвестными	1		
20	Рациональные выражения	1		
21-22	Формулы Бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2		
23	Параллельность прямой и плоскости	1		
24	Решение задач	1		
25	Входная диагностическая работа	1		
26-27	Рациональные уравнения	2		
28	Системы рациональных уравнений	1		
29	Решение задач	1		
30	Решение задач	1		
31	Системы рациональных уравнений	1		
32-35	Метод интервалов решения неравенств	4		
36	Скрещивающиеся прямые	1		
37	Углы с сонаправленными сторонами	1		
38-40	Рациональные неравенства	3		
41	Нестрогие неравенства	1		
42	Углы с сонаправленными сторонами	1		
43	Решение задач	1		
44-45	Нестрогие неравенства	2		
46	Системы рациональных неравенств	1		
47	Контрольная работа №1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»	1		
48	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
49	Анализ контрольной работы	1		

50	Понятие функции и ее график	1		
51-52	Функция $y = x^a$	2		
53	Понятие корня степени n	1		
54	Параллельные плоскости	1		
55	Параллельные плоскости	1		
56-57	Рубежная контрольная работа	2		
58-59	Корни четной и нечетной степени	2		
60	Тетраэдр. Параллелепипед	1		
61	Тетраэдр. Параллелепипед	1		
62-63	Арифметический корень	2		
64-65	Свойства корней степени n	2		
66	Задачи на построение.	1		
67	Задачи на построение.	1		
68	Функция $y = \sqrt{x}$, $x \geq 0$	1		
69	Контрольная работа №3 по теме: «Корень степени n»	1		
70	Степень с рациональным показателем	1		
71	Свойства степеней с рациональным показателем	1		
72	Решение задач	1		
73	Контрольная работа №4 по теме: «Параллельные плоскости»	1		
74	Свойства степеней с рациональным показателем	1		
75-76	Понятие предела последовательности	2		
77	Свойства пределов	1		
78	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
79	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
80	Свойства пределов	1		
81	Бесконечно убывающая последовательность	1		
82	Число e	1		
83	Понятие степени с иррациональным показателем	1		
84	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
85	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
86, 87	Показательная функция	2		
88	Контрольная работа №5 по теме: «Степень положительного числа»	1		
89	Понятие логарифма	1		
90	Решение задач.	1		
91	Решение задач.	1		
92	Понятие логарифма	1		
93-94	Свойства логарифмов	2		
95	Промежуточная диагностическая работа	1		
96	Расстояние от точки до плоскости	1		
97	Теорема о трех перпендикулярах	1		
98	Логарифмическая функция	1		
99	Простейшие показательные уравнения	1		
100	Простейшие логарифмические уравнения	1		
101-102	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		

103-104	Простейшие показательные неравенства	1		
105	Простейшие логарифмические неравенства	1		
106	Теорема о трех перпендикулярах	1		
107	Угол между прямой и плоскостью	1		
108	Простейшие логарифмические неравенства	1		
109-110	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2		
111	Контрольная работа №6 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1		
112	Угол между прямой и плоскостью	1		
113	Решение задач	1		
114	Понятие угла	1		
115	Радианная мера угла	1		
116	Определение синуса и косинуса угла	1		
117	Основные формулы для синуса и косинуса.	1		
118	Решение задач	1		
119	Двугранный угол	1		
120	Основные формулы для синуса и косинуса	1		
121	Арксинус	1		
122	Арккосинус	1		
123	Определение тангенса и котангенса угла	1		
124	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
125	Прямоугольный параллелепипед	1		
126-127	Основные формулы для тангенса и котангенса угла	2		
128	Арктангенс	1		
129	Арккотангенс	1		
130	Прямоугольный параллелепипед	1		
131	Решение задач	1		
132	Контрольная работа №7 по теме: «Синус, косинус, тангенс и котангенс»	1		
133-134	Косинус разности и косинус суммы углов	2		
135	Формулы для дополнительных углов	1		
136	Решение задач	1		
137	Контрольная работа №8 по теме: «Перпендикулярность плоскостей»	1		
138-139	Анализ контрольной работы	2		
140	Синус суммы и синус разности двух углов	1		
141	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
142	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы	1		
143	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы	1		
144	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
145-146	Формулы для двойных и половинных углов	2		
147	Произведение синусов и косинусов	1		
148	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы	1		

149	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы	1		
150	Формулы для тангенсов	1		
151-153	Функция $y = \sin x$	3		
154	Пирамида.	1		
155	Правильная пирамида.	1		
156-157	Функция $y = \cos x$	2		
158-159	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2		
160	Правильная пирамида.	1		
161	Усеченная пирамида, площадь поверхности пирамиды	1		
162-163	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2		
164	Контрольная работа №9 по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента»	1		
165	Решение тригонометрических уравнений	1		
166	Усеченная пирамида, площадь поверхности пирамиды.	1		
167	Симметрия в пространстве	1		
168-169	Решение тригонометрических уравнений	2		
170-171	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой переменных	2		
172	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		
173	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1		
174	Контрольная работа №10 по теме: «Многогранники»	1		
175	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		
176	Однородные уравнения	1		
177	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1		
178	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1		
179	Понятие вектора. Равенство векторов	1		
180	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1		
181	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
182	Введение вспомогательного угла	1		
183	Контрольная работа №11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1		
184	Понятие вероятности события	1		
185	Умножение вектора на число	1		
186	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1		
187-188	Понятие вероятности события	2		
189-190	Свойства вероятностей	2		
191	Разложение вектора по 3 некопланарным векторам	1		

192	Контрольная работа №11 по теме: «Векторы в пространстве»	1		
193	Свойства вероятностей	1		
194	Относительная частота	1		
195	Условная частота	1		
196	Повторение и обобщение	1		
197- 204	Повторение курса алгебры и геометрии за 10 класс. Итоговая контрольная работа	8		

11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов	Планируемые сроки	Реализуемые сроки
1	Элементарные функции	1		
2- 3	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	2		
4	Четность, нечетность, периодичность функций	1		
5	Прямоугольные системы координат в пространстве	1		
6	Координаты вектора	1		
7- 8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2		
9 -10	Построение графиков элементарными методами	2		
11	Координаты вектора	1		
12	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
13 -14	Основные способы преобразования графиков <i>Входная контрольная работа</i>	2		
15	Понятие предела функции	1		
16	Односторонние пределы	1		
17	Простейшие задачи в координатах	1		
18	Простейшие задачи в координатах	1		
19-20	Свойства пределов функции	2		
21	Понятие непрерывности функции	1		
22	Понятие непрерывности функции	1		
23	Простейшие задачи в координатах	1		
24	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
25- 26	Понятие обратной функции	2		
27 -28	Взаимно обратные функции	2		
29	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		
30	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		
31	Обратные тригонометрические функции	1		
32	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		
33- 34	Понятие производной. Геометрический смысл. Механический смысл.	2		
35	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		
36	Повторение теории, решение задач по теме	1		
37- 38	Производная суммы. Производная разности	2		
39- 40	Производная произведения. Производная частного	2		
41	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1		
42	Зеркальная симметрия Параллельный перенос	1		

43	Производная элементарных функций	1		
44 -45	Производная сложной функции	1		
46	Контрольная работа № 3	1		
47	Повторение теории, решение задач по теме	1		
48	Контрольная работа № 4	1		
49- 50	Наибольшее и наименьшее значение функций. Максимум и минимум функции	2		
51- 52	Уравнение касательной	2		
53	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
54	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
55- 56	Возрастание и убывание функций	2		
57	Приближенные вычисления	1		
58	Производные высших порядков	1		
59	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
60	Понятие конуса.	1		
61- 62	Экстремум функции с единственной критической точкой	2		
63 -64	Задачи на максимум и минимум	2		
65	Площадь поверхности конуса	1		
66	Усеченный конус	1		
67	Асимптоты дробно – линейной функции	1		
68- 69	Построение графиков функций с применением производной	2		
70	Контрольная работа № 5	1		
71	Сфера и шар. Уравнение сферы	1		
72	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
73- 74	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Основные формулы интегралов	2		
75- 76	Площадь криволинейной трапеции	2		
77	Касательная плоскость к сфере	1		
78	Площадь сферы	1		
79 -80	Определенный интеграл	2		
81- 82	Формула Ньютона—Лейбница	2		
83	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и сферу	1		
84	Контрольная работа № 6	1		
85- 86	Свойства определенных интегралов	2		
87	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1		
88	Контрольная работа № 7	1		
89	Понятие объема	1		
90	Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
91- 92	Равносильные преобразования уравнений	2		
93- 94	Равносильные преобразования неравенств	2		

95	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1		
96	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1		
97- 98	Понятие уравнения-следствия	2		
99 -100	Возведение уравнения в четную степень	2		
101	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	1		
102	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	1		
103	Потенцирование логарифмических уравнений	1		
104	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1		
105-106	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1		
107	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1		
108	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1		
109 -110	Основные понятия	2		
111- 112	Решение уравнений с помощью систем	2		
113	Объем наклонной призмы.	1		
114	Объем пирамиды.	1		
115 -116	Решение уравнений с помощью систем	2		
117- 118	Уравнения вида $f(h(x)) = f(r(x))$	2		
119	Объем пирамиды.	1		
120	Объем конуса.	1		
121- 122	Решение неравенств с помощью систем	2		
123 -124	Решение неравенств с помощью систем	2		
125	Объем конуса.	1		
126	Контрольная работа № 8	1		
127- 128	Основные понятия	2		
129-130	Возведение уравнения в четную степень	2		
131	Объем шара	1		
132	Объем шара	1		
133- 134	Умножение уравнения на функцию	2		
135	Другие преобразования уравнений	1		
136	Контрольная работа № 9	1		
137	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1		
138	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1		
139 -140	Основные понятия	2		
141 -142	Возведение неравенств в натуральную степень	2		
143	Площадь сферы	1		
144	Площадь сферы	1		
145- 146	Умножение неравенства на функцию	2		
147- 148	Другие преобразования неравенств	2		

149	Повторение теории, решение задач по теме	1		
150	Контрольная работа № 10	1		
151- 152	Уравнения с модулями	2		
153- 154	Неравенства с модулями	2		
155	Аксиомы стереометрии и их следствия Параллельность прямых, прямой и плоскости (Повторение)	1		
156	Скрещивающиеся прямые Параллельность плоскостей (Повторение)	1		
157	Метод интервалов для непрерывных функций	1		
158	Контрольная работа № 11	1		
159- 160	Использование областей существования функции	1		
161	Перпендикулярность прямой и плоскости Теорема о трех перпендикулярах (Повторение)	1		
162	Угол между прямой и плоскостью (Повторение)	1		
163	Использование не отрицательности функции	1		
164	Использование монотонности и экстремумов функции	1		
165	Использование ограниченности функции	1		
166	Использование свойств синуса и косинуса	1		
167	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей (Повторение)	1		
168	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей (Повторение)	1		
169 -170	Равносильность систем	2		
171- 172	Системы - следствия	2		
173	Векторы в пространстве Действия над векторами (Повторение)	1		
174	Скалярное произведение векторов (Повторение)	1		
175- 176	Метод замены неизвестных	2		
177	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1		
178	Контрольная работа № 12	1		
179	Двугранный угол (Повторение)	1		
180	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей (Повторение)	1		
181-198	Повторение математики за курс 10-11 классов. Итоговая контрольная работа	18		

Основной инструментарий для оценивания планируемых результатов

Дидактический материал. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ М. К. Потапов, А.В. Шевкин. М. Просвещение, 2019.

Дидактический материал. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ М. К. Потапов, А.В. Шевкин. М. Просвещение, 2019.

Дидактический материал по геометрии 10 – 11 класс, Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- заданий для подготовки к ВПР;
- тестовых задания для самоконтроля.

Виды контроля и результатов обучения:

- текущий контроль;
- тематический контроль;
- рубежный контроль;
- итоговый контроль.

Формы контроля:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- математический диктант;
- самостоятельная работа;
- тесты;
- контрольная работа.

Критерии отметок по математике

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», 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 незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

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

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, 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 ученик 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 исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов 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 усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик 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 учеником 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 нескольких наводящих вопросов учителя.

3. Критерии выставления отметок за проверочные тесты.

Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70 - 90%, «3» - 50 - 70%, «2» - менее 50% правильных ответов.

Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.