Шнырикова Людмила Авенировна

Подписано цифровой подписью: Шнырикова Людмила Авенировна
Дата: 2021.08.31 13:37:14 +03'00'

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 354 Московского района Санкт-Петербурга

Разработана и принята

на педагогическом совете ГБОУ школы № 354

протокол № 6

от « 25 » мая 2021 г.

Утверждена

Директор ГБОУ школы № 354 Санкт-Петербурга

_____Л.А. Шнырикова

Приказ № 31/1 - ОД

от « 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

В 11 классе

Составитель:
Кожокарь Ирина Евгеньевна,
учитель математики первой категории

2021-2022
учебный год

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 354
Московского района Санкт-Петербурга

Разработана и принята

на педагогическом совете
ГБОУ школы № 354

протокол № 6

от « 25 » мая 2021 г.

Утверждена

Директор ГБОУ школы № 354
Санкт-Петербурга
_____Л.А. Шныркова

Приказ № 31/1 - ОД

от « 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

В 11 классе

Составитель:
Кожокарь Ирина Евгеньевна,
учитель математики первой
категории

2021-2022
учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по *алгебре и началам математического анализа* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования на основе авторской программы по алгебре и началам математического анализа Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». Базовый и углубленный уровни (Рабочие программы. Алгебра и начала математического анализа. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни/ [сост.Т.А.Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. —М. : Просвещение, 2020).

Рабочая программа по *геометрии* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования на основе авторской программы по геометрии Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия, 10-11» Базовый и углублённый уровни (Геометрия. Сборник рабочих программ.10-11 классы. Базовый и углул.уровни: учеб. пособие для учителей. Базовый и углублённый уровни/ сост.Т.А.Бурмистрова. —М.: Просвещение, 2019

Программа ориентирована на использование в учебном процессе следующих УМК:

1) Колягин, Федорова, Ткачева: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. ФП; М.: Просвещение, 2019

2) УМК Геометрия. Атанасян Л.С. И др. (10-11) Базовый и углублённый уровни

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: ***«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»,*** вводится линия ***«Начала математического анализа».***

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- формирование основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- формирование умений применять полученные знания при решении различных задач;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

Задачи учебного предмета

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления
- систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве;
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- формирование умения логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне;
- развитие способности к преодолению трудностей.

Цели

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих **педагогических технологий обучения**: личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющую увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её; технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности, информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся. Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Место предмета

На основании учебного плана на 2021-2022 уч. год на изучение математики в 10 классе, базовый уровень, отводится 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе, базовый уровень, 136 часов (4 часа в неделю).

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

Данная программа содержит все темы, включенные в федеральный компонент содержания образования.

Содержание программы носит локальный (созданный для данного образовательного учреждения) и индивидуальный (разработанный учителем) характер. При проведении уроков используются разнообразные формы организации учебной деятельности (беседы, работы в группах, практикумы, игровые моменты, деловые игры и другие). В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

Планируемые результаты освоения курса математики 10 – 11 класс

Изучение курса **Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия** в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

личностные:

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 возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

7) 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;

8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий(ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) владение языковыми средствами -умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

11) 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 (выпускник **научиться** и **получит возможность научиться** (выделено *курсивом*):

Алгебра и начала математического анализа

Элементы теории множеств и математической логики

- ✓ Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств 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;
- ✓ проверять принадлежность элемента множеству;
- ✓ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- ✓ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;*
- *понимать суть косвенного доказательства;*
- *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и 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

- ✓ 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;
- ✓ 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 2;
- ✓ 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.

- *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- ✓ 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 3-й и 4-й 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 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 множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- ✓ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

- *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;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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

<u>Функции</u>

- ✓ 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- ✓ владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- ✓ владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;
- ✓ применять при решении задач преобразования графиков функций;

- ✓ владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- ✓ применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

- *владеть понятием асимптоты и 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 функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.).

<u>Элементы математического анализа</u>

- ✓ Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- ✓ применять для решения задач теорию пределов;
- ✓ владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и 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 к решению задач, в том числе с параметром;
- ✓ владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- ✓ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- ✓ применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;

- *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 функции для решения задач;*
- *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;*
- *уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);*
- *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;*
- *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и 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.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- ✓ Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- ✓ оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- ✓ владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять 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;
- ✓ 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 распределенных случайных величин;
- ✓ иметь представление о корреляции случайных величин;

- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *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 при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
- *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- 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

- ✓ Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- ✓ самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать

или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

- ✓ исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- ✓ решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- ✓ уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- ✓ владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- ✓ иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- ✓ уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- ✓ иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- ✓ применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- ✓ уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- ✓ уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- ✓ владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- ✓ владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- ✓ владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- ✓ владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- ✓ владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- ✓ владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- ✓ владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- ✓ иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- ✓ владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- ✓ владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- ✓ владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;
- ✓ иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- ✓ владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- ✓ иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- ✓ иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- ✓ уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

- ✓ иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

- *Иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*
- *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*
- *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;*
- *иметь представление о двойственности правильных многогранников;*
- *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;*
- *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*
- *иметь представление о конических сечениях;*
- *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;*
- *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*
- *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;*
- *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*
- *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;*
- *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;*
- *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о площади ортогональной проекции;*
- *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*
- *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;*
- *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*
- *уметь применять формулы объемов при решении задач*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

<u>Векторы и координаты в пространстве</u>

- ✓ Владеть понятиями векторы и их координаты;
- ✓ уметь выполнять операции над векторами;
- ✓ использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- ✓ применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- ✓ применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач ;

- *находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;*
- *задавать прямую в пространстве;*
- *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*
- *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.*

История математики

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- ✓ 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;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Содержание программы

Данная программа носит во многом компенсирующий характер, поэтому значительная часть часов отведена на повторение изученного в начале и конце курса.

11 класс

Алгебра

Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. *Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Наименьший положительный период.* Свойства и графики функций y=cosx, y=sinx, y=tgx. *Свойства и графики обратных тригонометрических функций.*

Из истории: Развитие учения о тригонометрических функциях в в VШ-IX в в странах Ближнего и Среднего Востока. Становление символики в работах И.Бернулли и Л.Эйлера.

Производная и ее геометрический смысл

Числовые последовательности. Представление о предел последовательности. Представление о пределе функции. Представление о непрерывности функции в точке. Мгновенная скорость. Определение производной. Физический смысл производной. Правила нахождения производных (дифференцирования) функций. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. *Производные сложных функций*. Геометрический смысл производной. *Уравнение касательной к графику функции.*

Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Достаточные условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума непрерывной дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. *Наибольшее и наименьшее значения функции. Задачи на оптимизацию. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.* Построение графиков функций.

Первообразная и интеграл.

Первообразная. Первообразные некоторых элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. *Вычисление площадей с помощью интегралов.*

Из истории. История развития понятия интеграла. Метод исчерпывания. (Евдокс, Архимед, Евклид). Вклад Кеплера и Кавальери, Коши в развитие понятия интегральных сумм. Становление символики и терминологии в работах Лейбница и И.Бернулли.

Комбинаторика.

Правило произведения. Размещения *с повторениями и* без повторений. Перестановки различных элементов. Сочетания без повторений. *Разложение бинома Ньютона.*

Элементы теории вероятностей.

Случайные, достоверные, невозможные события. Комбинации событий. Сумма и произведение событий. Противоположные события. Опыт с равновозможными исходами. Классическое определение вероятности. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

Из истории. Развитие идей теории вероятностей в работах Паскаля, Ферма, Гюйгенса и Я.Бернулли. Закон больших чисел Чебышева.

Геометрия

Тела вращения.

Цилиндрическая поверхность, образующие. Прямой круговой цилиндр, ось цилиндра. Осевое сечение цилиндра. Площадь боковой поверхности цилиндра. Коническая поверхность, образующие. Прямой круговой конус, его ось. Осевое сечение конуса. Площадь боковой поверхности конуса. Усеченный конус и площадь его боковой поверхности. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, ее свойство. Площадь сферы. Комбинации сферы и тел вращения.

Объемы тел

Понятие объема, свойства. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. *Вычисление объемов тел с помощью интегралов. Объем наклонной призмы.* Объем пирамиды и конуса*, усеченного конуса*. Объем шара и площадь сферы. *Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Комбинации сферы и многогранников.*

Векторы в пространстве.

Понятие вектора, нулевой вектор, коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равные векторы. Сложение и вычитание векторов, свойства. Умножение вектора на число, свойства. Компланарные векторы, *признак компланарности трех векторов.* Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Метод координат в пространстве.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора, координаты суммы, разности векторов и произведения вектора и числа. Связь между координатами вектора и координатами точек. Координаты середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояние между двумя точками. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. *Вычисление углов между прямыми и плоскостями координатным методом. Центральная, осевая, зеркальная симметрии. Параллельный перенос.*

Тематическое планирование

Предполагается модульный характер в связи с использованием двух учебников – алгебры и геометрии и относительной автономностью отдельных тем. Во время изучения отдельных модулейнеобходимо включение в домашние задания заданий на пройденные темы или отдельная домашняя работа по изученному материалу с целью закрепления и повторения.

11 класс

№	Тема	Основные виды учебной деятельности	Кол-во часов	Контроль
1	Повторение курса математики 7-10 классов	Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. Выполнять и объяснять результаты вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; Оперировать понятиями: уравнение, неравенство. Решать разные виды уравнений и неравенств, дробно-рациональные и иррациональные; Решать простейшие показательные, логарифмические, иррациональные, степенные уравнения и неравенства и применять их при решении задач; Изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; Выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; Составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;	11 (7+4)	ДР
2	Тригонометрические функции	Описывать свойства тригонометрических функций (область определения и множество значений, четность-нечетность, периодичность, ограниченность, промежутки знакопостоянства, возрастания-убывания). Строить графики тригонометрических функций. Решать графически уравнения. С помощью графиков отбирать корни тригонометрических уравнений. Приводить примеры использования	6	КР

		тригонометрических функций для описания физических процессов.		
3	Векторы в пространстве	Формулировать определения вектора, нулевого и ненулевого вектора, равных, коллинеарных, сонаправленных и противоположно направленных векторов. Изображать и распознавать указанные векторы на чертеже. Складывать, вычитать векторы и умножать вектор на число. Использовать для сложения векторов правило треугольника, параллелограмма и многоугольника. Формулировать определение компланарных векторов. Складывать три некомпланарных вектора по правилу параллелепипеда. Формулировать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным. Раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.	7	
4	Производная	Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по графику и по закону ее движения. Оценивать величину производной функции в точке по графику, исходя из ее геометрического смысла. Находить производные функции для степенных функций. Находить производные элементарных функций, используя формулы. Определять угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.	12	КР
5	Координаты вектора	Изображать прямоугольную систему координат в пространстве. Определять координаты точки по чертежу и изображать точку с заданными координатами в системе координат. Раскладывать вектор по трем координатным векторам, определять координаты вектора в соответствии с разложением. Строить вектор, заданный координатами. Складывать и вычитать векторы, умножать вектор на число, заданные в координатной форме. Определять координаты вектора через координаты точек. Определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора и длину отрезка. Формулировать определение скалярного произведения векторов. Вычислять	9	КР

		скалярное произведение векторов. Вычислять угол между векторами.		
6	Применение производной к исследованию функций	Формулировать необходимые и достаточные признаки возрастания и убывания на промежутке для непрерывной дифференцируемой функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, используя производную. Формулировать определение точки максимума, минимума, необходимое и достаточное условия существования экстремума непрерывной дифференцируемой функции. Находить точки экстремумов и значения в них. Исследовать функции с помощью производной и строить графики функций.	12	КР
7	Тела и поверхности вращения	Распознавать, изображать на чертеже цилиндр, конус, усеченный конус, шар. Распознавать элементы этих фигур – основания, высоту, радиус основания, образующую, ось, радиус сферы. Выводить и использовать формулы площади поверхности (полной и боковой) цилиндра и конуса. Изображать осевое сечение цилиндра, конуса и сечения, параллельные основанию. Решать задачи. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Сравнивать радиус сферы и расстояние от центра сферы до плоскости.	11	КР
8	Первообразная и интеграл	Формулировать определение первообразной функции, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразные, общий вид и частные случаи. Распознавать криволинейную трапецию, находить ее площадь с помощью первообразных. Записывать площадь криволинейной трапеции через определенный интеграл, использовать формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.	11	КР
9	Объемы	Формулировать свойства объемов. Использовать формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда в решении задач. Выводить и использовать формулы объема прямой призмы. Использовать формулу объема цилиндра для решения задач. Применять формулы объемов пирамиды, цилиндра, конуса и	11	КР

		шара в решении задач. Решать задачи на нахождение объемов тел.		
10	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Распознавать комбинаторные задачи. Решать их с помощью перебора вариантов, правила произведения. Распознавать перестановки, сочетания и повторения. Использовать формулы перестановки, размещения без повторений, сочетания без повторений. Оперировать понятиями случайного, достоверного, невозможного, противоположного события. Вычислять вероятность случайного события, используя классическое определение. Различать совместные, несовместные, зависимые и независимые события. Находить вероятность суммы двух несовместных событий и произведения независимых событий. Находить условную вероятность. Решать задачи.	15	КР
11	Решение геометрических задач		8	
12	Решение текстовых задач		10	
13	Повторение		13	ИДР
	Итого: алгебра		73	КР - 8
	Итого: геометрия		50	
	Повторение		13	

Резерв отводится на внешний мониторинг и корректировку программы.

Информационно – методическое обеспечение

Литература для учителя основная

1. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». Базовый и углубленный уровни
2. Рабочие программы. Алгебра и начала математического анализа. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни/ [сост.Т.А.Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. —М. : Просвещение, 2020
3. Алгебра и начала математического анализа. 7-11 классы: развёрнутое тематическое планирование. Линия Ш.А. Алимова / авт.-сост. Н.А.Ким. Волгоград: Учитель,2010
4. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы 10-11 классы: учебно-метод. Пособие. М.: Просвещение, 2014

Литература для учителя дополнительная

1. *Сборник задач по математике для поступающих в вузы под ред.* Сканави М. И. / М.; «Высшая школа»

2. *Сборники для подготовки к ЕГЭ* разных лет и разных издательств.

Литература для учащихся основная

1. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». Базовый и углубленный уровни
2. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы 10-11 классы: учебно-метод. Пособие. М.: Просвещение, 2014

Литература для учащихся дополнительная

1. *Сборник задач по математике для поступающих в вузы под ред.* Сканави М. И. / М.; «Высшая школа»
2. *Сборники для подготовки к ЕГЭ* разных лет и разных издательств.

Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru (сайт Министерства Образования и Науки РФ).
2. www.school.edu.ru(Российский общеобразовательный портал).
3. www.fipi.ru(сайт Федерального института педагогических измерений).
4. http://www.ege.spb.ru/ (официальный информационный портал Государственной итоговой аттестации выпускников 9 и 11 классов в Санкт-Петербурге)
5. https://ege.sdamgia.ru/ (сайт Решу ЕГЭ)
6. http://4ege.ru/ (сайт 4егэ)
7. http://alexlarin.net/ege17.html (сайт Александра Ларина)
8. www.math.ru(Интернет-поддержка учителей математики).
9. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
10. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).
11. http://mega.km.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).

Используемый учебно-методический комплект

Литература для учителя:

1. Атанасян Л. С., Киселева Л.С., Позняк Э.Г., Бутузов С.Б: Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни. ФГОС М.: Просвещение, 2019
2. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М. Просвещение, 2010.
3. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
4. Н. Н. Крупина: Геометрия. 10 класс. Поурочные разработки к УМК Л.С. Атанасяна и др. (Просвещение). ФГОС; Издательство: Вако, 2020 г.
5. Программы общеобразовательных учреждений Геометрия 10-11 кл/ Составитель сборника программ: Т. А .Бурмистрова. «Просвещение», 2019 г

Интернет-ресурсы

1. www. edu - "Российское образование" Федеральный портал.
2. www.school.edu - "Российский общеобразовательный портал".
3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. www.mathvaz.ru - досье школьного учителя математики Документация, рабочие материалы для учителя математики
5. www.it-n.ru **"Сеть творческих учителей"**

6. www .festival.1september.ru Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

Литература для обучающихся

Основная:

1. Атанасян Л. С., Киселева Л.С., Позняк Э.Г., Бутузов С.Б: Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни. ФГОС М.: Просвещение, 2019
2. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. – М.: Просвещение, 2010

Дополнительная:

1. Ященко, Высоцкий, Забелин: ЕГЭ. Математика. 4000 задач. Базовый и профильный уровни. Закрытый сегмент
2. Цифровые образовательные ресурсы http://school-collection.edu.ru/

Интернет ресурсы:

- ✓ http://alexlarin.net;
- ✓ http://school-assistant.ru/;
- ✓ http://base.mathege.ru/;
- ✓ http://reshuege.ru/

Литература для учащихся

Математика: «Алгебра и начала математического анализа 10, 11», Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни, М. «Просвещение», 2019 г., «Геометрия, 10-11.» Атанасян, Бутузов, Кадомцев: Учебник. Базовый и углубленный уровень., М., «Просвещение», 2019 г.

11 класс

№	Дата п.п	Дата факт.	Тема урока	Контроль	
Повторение курса математики 7-10 классов					
1			Нахождение значений Неравенства числовых выражений (рациональных, показательных, иррациональных, логарифмических, тригонометрических)		
2			Свойства корней, степеней, логарифмов		
3			Тригонометрические формулы		
4			Уравнения (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические)		

5			Неравенства (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические)		
6			Решение текстовых задач		
7			Решение текстовых задач		
8			Решение геометрических задач		
9			Решение геометрических задач		
10			Решение геометрических задач		
11			Диагностическая работа	ДР	
Тригонометрические функции					
12			Свойства тригонометрических функций		
13			Свойства тригонометрических функций		
14			Графики функций y=sinx и y=cosx		
15			График функции y=tgx		
16			Контрольная работа	КР	
17			Анализ контрольной работы		
Векторы в пространстве					
18			Определение вектора. Сонаправленные, противоположно направленные, коллинеарные, равные векторы.		
19			Сложение и вычитание векторов		
20			Умножение вектора на число		
21			Компланарные векторы		
22			Разложение вектора по трем некомпланарным векторам		
23			Решение задач		
24			Проверочная работа	ПР	
Производная					
25			Скорость изменения функции. Мгновенная скорость.		
26			Производная как скорость изменения функции		
27			Производная степенной функции		
28			Правила вычисления производных		
29			Производные элементарных функций		
30			Вычисление производных		
31			Вычисление производных		
32			Геометрический смысл производной		
33			Геометрический смысл производной		
34			Решение задач		
35			Контрольная работа	КР	
36			Анализ контрольной работы		
Координаты вектора					
37			Прямоугольная система координат в пространстве		
38			Координаты вектора		

39			Действия над векторами в координатной форме		
40			Простейшие задачи в координатах		
41			Скалярное произведение векторов		
42			Скалярное произведение векторов в координатной форме		
43			Вычисление угла между векторами		
44			Контрольная работа	КР	
45			Анализ контрольной работы		
Применение производной к исследованию функций					
46			Достаточные условия возрастания и убывания функции		
47			Решение задач		
48			Экстремумы функции. Необходимые условия существования экстремума.		
49			Достаточные условия существования экстремума		
50			Решение задач		
51			Построение графиков функций		
52			Построение графиков функций		
53			Построение графиков функций		
54			Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке		
55			Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке		
56			Контрольная работа	КР	
57			Анализ контрольной работы		
Тела и поверхности вращения					
58			Цилиндр и его элементы		
59			Площадь боковой поверхности цилиндра		
60			Решение задач		
61			Конус и его элементы		
62			Площадь боковой поверхности конуса		
63			Решение задач		
64			Усеченный конус		
65			Сфера и ее площадь		
66			Решение задач		
67			Контрольная работа	КР	
68			Анализ контрольной работы		
Первообразная и интеграл					
69			Первообразная		
70			Правила нахождения первообразных		
71			Вычисление первообразных		
72			Криволинейная трапеция и ее площадь		
73			Вычисление площади криволинейной трапеции		

74			Определенный интеграл		
75			Формула Ньютона-Лейбница		
76			Вычисление площадей с помощью интегралов		
77			Решение задач		
78			Контрольная работа	КР	
79			Анализ контрольной работы		
Объемы					
80			Понятие и свойства объемов		
81			Объем куба и прямоугольного параллелепипеда		
82			Решение задач		
83			Объем призмы		
84			Решение задач		
85			Решение задач		
86			Объем пирамиды		
87			Решение задач		
88			Решение задач		
89			Контрольная работа	КР	
90			Анализ контрольной работы		
Элементы комбинаторики и теории вероятностей					
91			Комбинаторные задачи. Правило произведения		
92			Размещения без повторений		
93			Перестановки		
94			Сочетания без повторений		
95			Решение задач		
96			Вероятность случайного события		
97			Комбинация событий		
98			Вероятность произведения независимых событий		
99			Вероятность суммы несовместных событий		
100			Решение задач		
101			Вероятность суммы совместных событий		
102			Условная вероятность		
103			Решение задач		
104			Контрольная работа	КР	
105			Анализ контрольной работы		
Решение геометрических задач					
106			Решение задач		
107			Решение задач		
108			Решение задач		
109			Решение задач		
110			Решение задач		
111			Решение задач		

112			Решение задач		
113			Решение задач	ПР	
Решение текстовых задач					
114			Решение логических задач		
115			Решение логических задач		
116			Решение задач на смекалку		
117			Решение задач на смекалку		
118			Решение задач на смекалку		
119			Решение задач на смекалку		
120			Решение задач		
121			Решение задач		
122			Решение задач		
123			Проверочная работа	ПР	
Повторение					
124			Диагностическая работа	ДР	
125			Повторение		
126			Повторение		
127			Повторение		
128			Повторение		
129			Повторение		
130			Повторение		
131			Повторение		
132			Повторение		
133			Повторение		
134			Повторение		
135			Повторение		
136			Повторение		

Формы контроля и оценивания

В качестве контроля качества усвоения материала предполагаются следующие формы: контрольные, самостоятельные, диагностические работы, тесты, ответы у доски, работа на уроке, творческие работы, самопроверка и взаимопроверка.

Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой учебников;
- изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графика, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе навыков и умений;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию учителя.

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

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определённые «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятие, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умении и навыков.

Оценка "2" ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся 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.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся

Оценка «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, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

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

Оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;

Оценка «2» ставится, если:

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

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.