

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Краснооктябрьская средняя общеобразовательная школа»
Октябрьского района Оренбургской области

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
естественно – математического
цикла
Протокол № 1 от «26» 08.2022г

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР _____/Федосова О.А./
«29» 08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Краснооктябрьская СОШ»
В.В. Ретунских
Приказ № 57 от «30 » 08.2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика»
для 10-11 классов среднего общего образования
на 2022-2024 учебный год

Составитель: Хчаян Ирина Николаевна
учитель математики

п.Краснооктябрьский 2022

Рабочая программа по математике для 10-11 классов .

УМК Мерзляк А.Г. (базовый уровень).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по математике разработана для 10-11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 ФЗ от 29.12.2012 г.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» С изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
3. Авторские рабочие программы по математике для 5-11 классов, авторы А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир, Е.В. Буцко, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017.
4. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Краснооктябрьская СОШ»
5. Учебный план МБОУ «Краснооктябрьская СОШ»

Используемый УМК:

Учебники:

1. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2020.
2. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2020.
3. Геометрия, 10 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А.Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2020.
4. Геометрия, 11 класс, авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А.Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2020.

Дидактические материалы:

1. По алгебре и началам анализа для 10 класса, разработанные для УМК авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, «Вентана-граф» 2017 год.
2. По алгебре и началам анализа для 11 класса, разработанные для УМК авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, «Вентана-граф» 2017 год.

Методические рекомендации:

1. К учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.
2. К учебнику «Геометрия. 10 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.
3. К учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.
4. К учебнику «Геометрия. 11 класс» авторов А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф» 2017 год.

Статус документа

Данный учебный курс по математике для 10-11 классов построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — *умения учиться*..

Данная рабочая программа по математике (включая алгебру и начала анализа и геометрию) базового уровня рассчитана на 5 часов в неделю, всего 170 часов в год на каждый год обучения. В рамках единого курса целесообразно изучать материал блоками, каждый из которых будет завершаться контрольной работой.

Программа по математике направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение математики на третьей ступени обучения направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса математики;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению математики;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности.
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения алгебре и началам математического анализа и геометрии, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание курса математики в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии», «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».**

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины»**.

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции»**, **«Тригонометрические функции»**, **«Степенная функция»**. При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции»**, **«Тригонометрические функции»**, **«Степенная функция»**. Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы **«Производная и её применение»** и **«Интеграл и его применение»**, формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Место курса математики в учебном плане

В учебном плане на изучение курса математики средней общеобразовательной школы (базовый уровень) отводится 5 учебных часов в неделю (примерная пропорция: 3 часа на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа на изучение курса «Геометрия» в рамках единого курса математики) в 10 классе и 6 часов в неделю в 11 классе.

Использование элементов дистанционного и электронного обучения Для реализации данной программы могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение. Используемые образовательные платформы (сайты): ЯКласс, Решу ЕГЭ, Умскул, Uztest.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий). Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных.

Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение

задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

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

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Повторение

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел. Площадь сферы

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Координаты и векторы в пространстве

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.

Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

$6, 4, 3, 2$

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции.

Четность и нечетность функций. Сложные функции.

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

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса математики.

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов обучения**, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать вы- воды;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; их проверки; 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах математики;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;

- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
- проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- решать комбинаторные задачи; 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Проблемно-функциональные результаты изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. На углубленном уровне:
 - Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
 - Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и

смежных наук. Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения,	<input type="checkbox"/> Оперировать ² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p><input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; <input type="checkbox"/> распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p><input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой;</p>	<p><input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p><input type="checkbox"/> приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p><input type="checkbox"/> находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробнорациональных буквенных выражений; <input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; <input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; <input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера; <input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; <input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; <input type="checkbox"/> использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; <input type="checkbox"/> выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и

		их системы;
	<p><input type="checkbox"/> решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p><input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p><input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>

<p>Функции</p>	<p>□ Оперировать на базовом уровне 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;</p> <p>□ оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная,</p>	<p>□ <i>Оперировать 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;</i></p> <p>□ <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p>
	<p>логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>□ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>□ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>□ находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>□ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>□ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>□ определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки</p>	<p>□ <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p>□ <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p>□ <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p>□ <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p>□ <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>□ <i>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, период и т.п.);</i></p> <p>□ <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p>□ <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>

	<p>возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	
Элементы математического анализа	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p><input type="checkbox"/> определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; <input type="checkbox"/> вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; <input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p>
	<p>одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><input type="checkbox"/> исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать полученные результаты</p>

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>□ Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; □ оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>□ вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>□ оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>□ читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>□ <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; □ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p>□ <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; □ иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>□ <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p>
		<p>□ <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>□ <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>

<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать несложные текстовые задачи разных типов; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; <input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; <input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; <input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи; <input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; <input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; <input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; <input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; <input type="checkbox"/> решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; <input type="checkbox"/> выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; <input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; <input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	

<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ 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; 	<ul style="list-style-type: none"> □ 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> □ 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) 	<ul style="list-style-type: none"> □ использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; <input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> <input type="checkbox"/> <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> <input type="checkbox"/> <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
<p><i>История математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; <input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> <input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i>
<p><i>Методы математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных математических задач; <input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; <input type="checkbox"/> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Воспитательный потенциал урока математики

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.

Содержание и виды деятельности	Формы деятельности
Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета.	Демонстрация обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; единый тематический урок.
Инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся.	Реализация курсов проектной деятельности; учебно-практические конференции; образовательные события школы.
Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых предметов	Обсуждение социально - значимой информации на уроке; сотрудничество с учреждениями образования и культуры г. Воткинска
Развитие познавательной и творческой активности, инициативности, раскрытие творческих способностей учащихся	Учебные и учебно-развлекательные мероприятия; нестандартные уроки; предметные олимпиады; использование ИКТ и других современных технологий; использование активных и интерактивных форм и методов обучения.

Тематическое планирование 10 класс

Номер параграфа	Номер урока	Тема	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	1-2	Повторение .Алгебраические дроби.	1		

		Повторение.Решение уравнений и неравенств	1		
1.Повторение и расширение сведений о функции (12ч) +					
1(А)	3-5	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	3	<p><i>Формулировать</i> определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций.</p> <p><i>Формулировать</i> теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику.</p> <p>Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность.</p> <p><i>Выполнять</i> геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей.</p> <p><i>Формулировать</i> определение обратимой функции.</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-stepennykh-funktcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b</p>
2(А)	6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1		
3(А)	7-8	Обратная функция	2		
4(А)	9-10	Равносильные уравнения и неравенства	2		
5(А)	11-13	Метод интервалов	3		
	14	Контрольная работа №1	1		

			<p>Распознавать обратимую функцию по её графику.</p> <p>Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию.</p> <p><i>Формулировать</i> определение взаимно обратных функций.</p> <p>Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными.</p> <p>Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции.</p> <p><i>Формулировать</i> определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений</p>	
--	--	--	--	--

				(неравенств), уравнений-следствий (неравенствследствий), постороннего корня Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств). <i>Применять</i> метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. Применять метод следствий для решения уравнений. Решать неравенства методом интервалов.	
2. Введение в стереометрию (9ч) +					
1(Г)	15-16	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2	<i>Перечислять</i> основные понятия стереометрии. <i>Описывать</i> основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). <i>Описывать</i> возможные	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/conspect/203541/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geomertia/10-klass/osnovnye-poniatiia-sterieometrii-10438/aksiomy-sterieometrii-i-ikh-prosteishie-sledstviia-9252/re-c0090990-dec8-4417-8427-26130c2d5cfd
2(Г)	17-18	Следствия из аксиом стереометрии	2		
3(Г)	19-22	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	4		

	23	Контрольная работа № 2	1	<p>способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p><i>Формулировать</i> аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы.</p> <p><i>Формулировать</i> и доказывать теоремы — следствия из аксиом.</p> <p><i>Формулировать</i> способы задания плоскости в пространстве.</p> <p><i>Перечислять</i> и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани.</p> <p><i>Описывать</i> виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра).</p> <p><i>Решать</i> задачи на построение сечений многогранников</p>	
3. Степенная функция (19ч) +					
6(A)	24	Степенная функция с натуральным показателем	1	<i>Формулировать</i> определение степенной	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/

7(A)	25-26	Степенная функция с целым показателем	2	функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой	2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-stepennykh-funkcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b
8(A)	27-28	Определение корня n -й степени	2		
9(A)	29-31	Свойства корня n -й степени	3	отрицательной степени.	
	32	Контрольная работа № 3	1	<p>Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке.</p> <p><i>Формулировать</i> определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполнять тождественные</p>	

				<p>преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности, выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = \sqrt[n]{x}$</p>	
10(A)	33-34	Определение и свойства степени с рациональным показателем	2	<p><i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. <i>Распознавать</i> иррациональные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы, обосновывающие</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klasse/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irratsionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/</p>
11(A)	35-37	Иррациональные уравнения	3		
12(A)	38-39	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	2		
13(A)	40-41	Иррациональные неравенства	2		
	42	Контрольная работа № 4	1		

				<p>равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований</p>	
4. Параллельность в пространстве(15ч) +					
4(Г)	43-45	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3	<p><i>Описывать</i> возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. <i>Формулировать</i> определения:</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/60/65/conspect/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600</p>
5(Г)	46-49	Параллельность прямой и плоскости	4		
6(Г)	50-52	Параллельность плоскостей	3		
7(Г)	53-56	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	4		

	57	Контрольная работа № 5	1	<p>параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия. <i>Разъяснить</i> понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства параллельного проектирования.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и</i></p>	
--	----	------------------------	---	---	--

				<p><i>доказывать</i> свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.</p> <p><i>Решать</i> задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур</p>	
5. Тригонометрические функции(29ч) +					
14(A)	58-59	Радийанная мера угла	2	<p><i>Формулировать</i> определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере.</p> <p>Вычислять длины дуг окружностей.</p> <p><i>Формулировать</i> определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций.</p> <p><i>Формулировать</i></p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/</p>
15(A)	60-61	Тригонометрические функции числового аргумента	2		
16(A)	62-63	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2		
17(A)	64	Периодические функции	1		
18(A)	65-66	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2		
19(A)	67-68	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		
	69	Контрольная работа № 6	1		

				определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства	
				тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.	
20(A)	70-72	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3	<i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. <i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuyemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
21(A)	73-75	Формулы сложения	3		
22(A)	76-77	Формулы приведения	2		
23(A)	78-81	Формулы двойного и половинного углов	4		
24(A)	82-83	Сумма и разность синусов (косинусов)	2		
25(A)	84-85	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2		
	86	Контрольная работа №7	1		

				<p>сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.</p>	
6. Перпендикулярность в пространстве (27ч) +					
8(Г)	87-88	Угол между прямыми в пространстве	2	<p><i>Формулировать</i> определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями;</p>	<p>1.Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/conspect/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klasse/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39 3.Российская электронная школа</p>
9(Г)	89-91	Перпендикулярность прямой и плоскости	3		
10(Г)	92-95	Перпендикуляр и наклонная	4		
11(Г)	96-99	Теорема о трёх перпендикулярах	4		
12(Г)	100-102	Угол между прямой и плоскостью	3		
	103	Контрольная работа № 8	1		
13(Г)	104-107	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	4		
14(Г)	108-110	Перпендикулярные плоскости	3		

15(Г)	111-112	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2	<p>перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых.</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/ 4.ЯКласс https://www.yaklass.by/p/geometriya/10-klass/perpendikuliarnost-priamykh-i-ploskosti-3476/perpendikuliar-i-naklonnye-ugol-mezhdu-priamoi-i-ploskosti-3479</p>
	113	Контрольная работа № 9	1		

				<p><i>Описывать</i> понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия.</p> <p><i>Описывать</i> понятия: двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о перпендикуляре и</p>	
--	--	--	--	--	--

				наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника. <i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника	
7. Тригонометрические уравнения и неравенства (17ч)					
26(A)	114-115	Уравнение $\cos x = b$	2	<i>Формулировать</i> определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятия арккосинуса, арксинуса,	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
27(A)	116-117	Уравнение $\sin x = b$	2		
28(A)	118	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1		
29(A)	119-121	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$	3		

				арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения.	
30(A)	122-124	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3	<i>Формулировать</i> свойства обратных	
31(A)	125-127	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	3	тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные	
32(A)	128-129	Решение простейших тригонометрических неравенств	2	тригонометрические функции.	
	130	Контрольная работа № 10	1	<i>Распознавать</i> тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности, решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. <i>Решать</i> простейшие	

				тригонометрические неравенства	
8. Многогранники (14ч)					
16(Г)	131-134	Призма	4	<p><i>Описывать</i> понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположащие грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/conspect/221549/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037</p>
17(Г)	135-137	Параллелепипед	3		
18(Г)	138-141	Пирамида	4		
19(Г)	142-143	Усеченная пирамида	2		
	144	Контрольная работа №11	1		

				<p>усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p>	
				<p><i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды</p>	
9.Производная и ее применение (26ч)					
33(А)	145-146	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	2	<p><i>Устанавливать</i> существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции.</p> <p>Различать графики непрерывных и</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147</p>
34(А)	147	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1		
35(А)	148-150	Понятие производной	3		
36(А)	151-153	Правила вычисления производной	3		
37(А)	154-156	Уравнение касательной	3		

	157	Контрольная работа № 12	1	<p>разрывных функций. <i>Находить</i> приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону ее движения. <i>Формулировать</i> определение производной функции в точке, правила вычисления производных. <i>Находить</i> производные функции, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. <i>Использовать</i> механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. <i>Исследовать</i> свойства функции с помощью производной и строить график функции.</p>	
38(A)	158-159	Признаки возрастания и убывания функции	2	<p><i>Формулировать</i> признаки постоянства, возрастания и убывания функции. <i>Находить</i> промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.</p>	
39(A)	160-162	Точки экстремума функции	3		
40(A)	163-165	Наибольшее и наименьшее значения функции	3		
41(A)	166-169	Построение графиков функций	4		

	170	Контрольная работа № 13	1	Формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	
		ИТОГО	170		

Тематическое планирование

11 класс

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	1.ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА	4	
1-2(А)	Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	2	
3-4(А)	Повторение учебного материала по теме: «Степень с рациональным показателем»	2	
	2.ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ	37	
5(А)	Понятие показательной функции	1	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
6(А)	Свойства и график показательной функции	1	
7(А)	Понятие показательного уравнения	1	
8(А)	Виды показательных уравнений	1	
9-10(А)	Решение показательных уравнений	2	

11(А)	Понятие показательного неравенства	1	
12(А)	Виды показательных неравенств	1	
13-14(А)	Решение показательных неравенств	2	
15(А)	Контрольная работа №1	1	
16(А)	Анализ контрольной работы	1	
17(А)	Понятие логарифма	1	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/
18(А)	Основное логарифмическое тождество	1	
19-21(А)	Свойства логарифмов	3	
22(А)	Функция $y = \log_a x$, её свойства и график	1	
23(А)	Построение графиков логарифмических функций	1	
24(А)	Графическое решение логарифмических уравнений	1	
25(А)	Понятие логарифмического уравнения	1	
26(А)	Виды логарифмических уравнений	1	
27-29(А)	Решение логарифмических уравнений	3	
30(А)	Понятие логарифмического неравенства	1	
31(А)	Виды логарифмических неравенств	1	
32-34(А)	Решение логарифмических неравенств	3	
35(А)	Число e . Функция $y = e^x$, её свойства, график, дифференцирование	1	
36(А) (А)	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, её свойства, график, дифференцирование	1	
37-39(А)	Решение упражнений	3	
40(А)	Контрольная работа №2	1	
41(А)	Анализ контрольной работы	1	
	3.КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	19	
42(Г)	Декартовы координаты точки в пространстве	1	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/conspect/ 2.ЯКласс
43(Г)	Простейшие задачи в координатах: расстояние между двумя точками и координаты середины отрезка	1	

44(Г)	Понятие вектора. Равенство векторов	1	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstciissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263/re-f0263af6-7a42-4310-a3b5-3dfbf31a3e1b
45(Г)	Координаты вектора	1	
46(Г)	Сложение и вычитание векторов	1	
47(Г)	Противоположные векторы	1	
48(Г)	Умножение вектора на число	1	
49(Г)	Гомотетия	1	
50(Г)	Свойства гомотетии	1	
51(Г)	Угол между векторами	1	
52(Г)	Скалярное произведение векторов	1	
53-54(Г)	Вычисление углов между прямыми	2	
55(Г)	Геометрическое место точек пространства	1	
56(Г)	Биссектор двугранного угла	1	
57-58(Г)	Уравнение плоскости	2	
59(Г)	Контрольная работа №3	1	
60(Г)	Анализ контрольной работы	1	
	4. ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ	35	
61(Г)	Понятие цилиндра	1	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/main/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/nachalnye-svedeniia-o-stereometrii-13313/tcilindr-konus-sfera-13315/re-f78fa3ef-0945-4686-b080-5f4e17baf76e
62(Г)	Площадь поверхности цилиндра	1	
63-64(Г)	Решение задач по теме: «Цилиндр»	2	
65(Г)	Призма, вписанная в цилиндр	1	
66(Г)	Призма, описанная около цилиндра	1	
67(Г)	Понятие конуса	1	
68(Г)	Площадь поверхности конуса	1	
69-70(Г)	Решение задач по теме: «Конус»	2	
71(Г)	Усечённый конус	1	
72(Г)	Площадь боковой поверхности усеченного конуса	1	
73(Г)	Пирамида, вписанная в конус	1	
74(Г)	Пирамида, описанная около конуса	1	
75(Г)	Комбинации конуса и пирамиды	1	

76(Г)	Контрольная работа №4	1		
77(Г)	Анализ контрольной работы	1		
78(Г)	Сфера и шар	1	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/2031/main/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/nachalnye-svedeniia-o-stereometrii-13313/tcilindr-konus-sfera-13315/rel78fa3ef-0945-4686-b080-5f4e17baf76e	
79(Г)	Уравнение сферы	1		
80(Г)	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
81(Г)	Касательная плоскость к сфере	1		
82-83(Г)	Решение задач по теме: «Сфера и шар»	2		
84(Г)	Многогранники, вписанные в сферу	1		
85(Г)	Призма, вписанная в сферу	1		
86(Г)	Пирамида, вписанная в сферу	1		
87(Г)	Многогранники, описанные около сферы	1		
88(Г)	Призма, описанная около сферы	1		
89-90(Г)	Решение задач по теме: «Многогранники, вписанные и описанные около сферы»	2		
91(Г)	Взаимное расположение сферы и прямой	1		
92(Г)	Комбинации цилиндра и сферы	1		
93(Г)	Комбинации конуса и сферы	1		
94(Г)	Контрольная работа №5	1		
95(Г)	Анализ контрольной работы	1		
	5.ОБЪЕМЫ ТЕЛ. ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ	24		
96(Г)	Объём тела	1	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/conspect/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440	
97-98(Г)	Объём призмы	2		
99-100(Г)	Объём пирамиды	2		
101-102(Г)	Объём усеченной пирамиды	2		
103-104(Г)	Решение задач по теме: «Объем призмы»	2		
105-106(Г)	Решение задач по теме: «Объем пирамиды»	2		
107(Г)	Контрольная работа №6	1		

108(Г)	<i>Анализ контрольной работы</i>	1	
109(Г)	Объём конуса	1	1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/conspect/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/nakhozhdenie-obemov-tel-10440
110(Г)	Объём усеченного конуса	1	
111(Г)	Объём цилиндра	1	
112(Г)	Объём шара	1	
113-114(Г)	Решение задач по теме: «Объёмы тел вращения»	2	
115(Г)	Площадь сферы	1	
116-117(Г)	Решение задач по теме: «Площадь сферы»	2	
118(Г)	<i>Контрольная работа №7</i>	1	
119(Г)	<i>Анализ контрольной работы</i>	1	
	6.ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	14	
120(А)	Определение первообразной	1	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervooobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
121(А)	Решение упражнений	1	
122(А)	Правила нахождения первообразных	1	
123(А)	Неопределенный интеграл	1	
124(А)	Решение упражнений	1	
125(А)	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1	
126(А)	Понятие определенного интеграла	1	
127(А)	Формула Ньютона-Лейбница	1	
128-130(А)	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	3	
131(А)	Вычисление объёмов тел	1	
132(А)	<i>Контрольная работа №8</i>	1	
133(А)	<i>Анализ контрольной работы</i>	1	
	7.ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА	13	
134(А)	Метод математической индукции	1	
135(А)	Решение упражнений	1	
136(А)	Перестановки	1	
137(А)	Размещения	1	
138(А)	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1	
139(А)	Сочетания (комбинации)	1	

140(A)	Формула вычисления количества сочетаний	1	
141(A)	Решение упражнений	1	
142(A)	Формула бинома Ньютона	1	
143(A)	Вычисление биномиальных коэффициентов	1	
144(A)	Свойство треугольника Паскаля	1	
145(A)	Контрольная работа №9	1	
146(A)	Анализ контрольной работы	1	
	8.ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	16	
147(A)	Несовместные события	1	
148(A)	Дополнение события	1	
149(A)	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1	
150(A)	Условная вероятность	1	
151(A)	Независимые события	1	
152(A)	Зависимые события	1	
153(A)	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1	
154(A)	Схема Бернулли	1	
155(A)	Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1	
156(A)	Случайные величины	1	
157(A)	Распределение вероятностей случайной величины	1	
158(A)	Математическое ожидание	1	
159- 160(A)	Решение упражнений	2	
161(A)	Контрольная работа №10	1	
162(A)	Анализ контрольной работы	1	
	9.ПОВТОРЕНИЕ	42	
163	Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	1	http://sdamege.ru/ http://www.edu.ru
164	Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости»	1	
165	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа»	1	
166	Повторение учебного материала по теме: «Действия над	1	

	рациональными числами»	
167	Повторение учебного материала по теме: «Множества»	1
168	Повторение учебного материала по теме: «Операции над множествами»	1
169	Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	1
170	Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	1
171	Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	1
172	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения»	1
173	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные уравнения»	1
174	Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	1
175	Повторение учебного материала по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	1
176	Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	1
177	Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	1
178	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1
179	Повторение учебного материала по теме: «Степени и корни»	1
180	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	1
181	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	1
182	Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	1
183	Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	1
184	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические	1

	функции»	
185-186	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	2
187	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1
188	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	1
189-190	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных неравенств»	2
191	Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	1
192	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1
193-194	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	2
195	Повторение учебного материала по теме: «Векторы в пространстве»	1
196	Повторение учебного материала по теме: «Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы»	1
197-198	Повторение учебного материала по теме: «Объемы тел вращения»	2
199-200	Итоговая контрольная работа	2
201-202	Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	2
203	Повторение учебного материала по теме: «Интеграл и его применение»	1
204	Итоговый урок	1

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНЫХ И ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ.

1. Ответ оценивается оценкой «5», если ученик
 - полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
 - изложил материал грамотным языком, точно используя математические термины и символику в определенной последовательности,
 - правильно выполнил рисунки и чертежи, графики, соответствующие ответу,
 - показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания,
 - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов,
 - возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в высказываниях, которые ученик легко исправил после замечания учителя.
2. Ответ оценивается оценкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
 - в изложении допущены допущены одна – две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
 - допущена ошибка, один или не более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.
3. Оценка «3» ставится в следующих случаях:
 - неполно раскрыто содержание материала,
 - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленных после наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении задания, но выполнил задания обязательного минимума содержания по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

4. Отметка «2» ставится в следующем случае:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии;
- обнаружено незнание и непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала.

5. Отметка «1» ставится, если учащийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

включает в себя проверку достижения каждым обучающимся как уровня обязательной математической подготовки, так и проверку повышенного уровня знаний. Выделение в контроле двух принципиальных этапов, с одной стороны дает возможность получать объективную информацию о состоянии знаний и умений учащихся, с другой стороны, обеспечивает возможность ученикам с разным уровнем подготовки продемонстрировать свои достижения. Наличие в контрольных работах заданий под знаком «*» дает возможность продемонстрировать свои способности тем учащимся, которые имеют углубленный уровень знаний по математике.

Вариант 1

Оценка «3» ставится за правильное выполнение заданий, отмеченных знаком «^o».

Оценка «4» ставится за правильное выполнение заданий, отмеченных знаком «^o», и верно выполненное задание повышенного уровня сложности.

Оценка «5» ставится за все верно выполненные задания, без учета заданий, отмеченных знаком «*».

Если ученик справился с заданием под знаком «*», то ему выставляется вторая оценка «5».

Вариант 2

0-49% работы – «2», 50-69% - «3», 70-84% - «4», 85-100% - «5».

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТНЫХ РАБОТ.

В конце изучения каждого модуля проводится зачетная работа, которая состоит из двух частей: теоретической и практической. Если ученик сдает теоретическую часть, то ему может быть выставлена оценка «3». Практическая часть имеет дифференцированные задания, начиная с уровня обязательной подготовки и заканчивая углубленным уровнем. В зависимости от выполненного объема практической части и при успешной сдаче теоретического зачета, ученику выставляется оценка «4» или «5»

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОШИБОК.

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

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. Недочетами являются:

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

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Учебно-методический комплект

1. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень) : 10 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
2. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень) : 11 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
3. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
4. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 11 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
5. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
6. Алгебра и начала математического анализа (Базовый уровень): 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
7. Геометрия (Базовый уровень) : 10класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
8. Геометрия (Базовый уровень) : 11класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

9. Геометрия (Базовый уровень): 10 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
10. Геометрия (Базовый уровень): 11 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
11. Геометрия (Базовый уровень) : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
12. Геометрия (Базовый уровень) : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

2 Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Принтер, ксерокс.
3. Проектор.
4. Интерактивная доска.

3. Цифровые образовательные ресурсы.

1. <http://um-gazum.ru> – видеоуроки, презентации по математике, информатике. Для школьников и учителей.
2. <http://hijos.ru> – сайт с учебными материалами по математике для школьников и студентов, а также с олимпиадными задачами по математике.
3. <http://sdamege.ru/> - сайт с тренировочными тестами для подготовки к ГИА
4. Компьютерные презентации к урокам.
5. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
6. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
7. <http://www.center.fio.r u/som> - методические рекомендации учителю
8. <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал
9. <http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение.
10. <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр»
11. <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования

4. Учебно-практическое оборудование:

1. Угольники.
2. Линейка.
3. Транспортир.

4) Циркуль.

5) Набор геометрических тел