

Пояснительная записка

Рабочая программа по *предмету Математика* составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 года № 413, с изменениями от 11.12.2020г. № 712, примерной основной образовательной программы среднего общего образования, на основании авторской программы А.Г. Мерзляк, Б.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко «Математика: программы: 5-11 классы», 2017 года с учетом мнения участников образовательных отношений.

Описание ценностных ориентиров

Учебный курс 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.

Учебный предмет «Алгебра и начала математического анализа» 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, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

Программа по **алгебре и началам математического анализа** 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.

Программа **по геометрии** 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.

Цель

Изучение **алгебры и начал математического анализа** направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- 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 алгебры и начал математического анализа;
- 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.

Изучение **геометрии** направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса геометрии;
- 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 геометрии;
- 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.

Описание места предмета в учебном плане

Данная рабочая программа рассчитана на реализацию основной образовательной программы среднего общего образования. На изучение **Математики** на базовом уровне в 10–11 классах отводится **345 часов** учебного времени.

В **10 классе** (175 часов в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа – модуль «Геометрия»), из расчета **35** учебных недель.

В **11 классе** (170 часов в год: 3 часа в неделю модуль «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа – модуль «Геометрия»), из расчета **34** учебные недели.

Возможно, увеличение количества часов в части формируемой участниками образовательных отношений.

Срок реализации рабочей программы 2 года.

Общая характеристика учебного предмета по годам обучения

класс обучения	кол-во часов	основные изучаемые разделы (границы обучения)
10 класс	175	Числа и величины Выражения Уравнения и неравенства Функции Элементы математического анализа Элементы комбинаторики, вероятность статистики Алгебра и начала анализа
11 класс	170	Параллельность в пространстве Перпендикулярность в пространстве Многогранники Координат и векторы в пространстве Тела вращения Объёмы тел Площадь сферы Геометрия в историческом развитии
Итого часов:	345	

Содержание курса 10 - 11 класс

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «**Числа и величины**», «**Выражения**», «**Уравнения и неравенства**», «**Функции**», «**Элементы математического анализа**», «**Элементы комбинаторики, вероятность и статистика**», «**Алгебра и начала математического анализа 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 «Элементы комбинаторики, вероятность и статистика»** 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.

Содержание курса геометрии в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: *«Параллельность в пространстве»*, *«Перпендикулярность в пространстве»*, *«Многогранники»*, *«Координаты и векторы в пространстве»*, *«Тела вращения»*, *«Объёмы тел. Площадь сферы»*, *«Геометрия в историческом развитии»*.

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.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс (105 часов)

Повторение материала 7-9 классов (3 часа)

Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (11 часов)

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

Глава 2. Степенная функция (17 часов)

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня n -ой степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства корня n -ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

Глава 3: Тригонометрические функции (27 часов).

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

Глава 4: Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).

Уравнение $\cos x = b$. Уравнение $\sin x = b$. Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$. Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Глава 5: Производная и её применение (26 часов).

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Повторение (6 часов)

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

11 класс (102 часа)

Повторение материала 10 класса (3 часа)

Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (28 часов)

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

Глава 2: Интеграл и его применение (11 часов).

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

Глава 3: Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 часов).

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

Глава 4: Элементы теории вероятностей (13 часов)

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

Повторение (35 часов)

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 11 класса.

Содержание по разделам модулей «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 класс

Числа и величины

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

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа.

Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

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.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

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 $y = n x$. Взаимнообратность функций $y = n x$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = n x$ 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

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 равновероятными 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.

Модуль «Геометрия» 10 класс (70 часов)

Глава 1. Введение в стереометрию (8 часов)

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений.

Глава 2. Параллельность в пространстве (15 часов)

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразования фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Спроектируем на плоскость.

Глава 3. Перпендикулярность в пространстве (26 часов)

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. «Стереометрическое» расположение двух прямых.

Глава 4. Многогранники (15 часов)

Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида. Платоновы тела. Геометрическое тело.

Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды.

Модуль «Геометрия» 11 класс (68 часов)

Глава 1. Координаты и векторы в пространстве (16 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб.

Глава 2. Тела вращения (29 часов)

Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы. Конус. Усечённый конус. Комбинации конуса и пирамиды. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы (17 часов)

Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы. Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды. Объёмы тел вращения. Площадь сферы. Определение Минковского.

Итоговое повторение курса геометрии 10–11 классов (6 часов)

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.

Содержание модуля «Геометрия» в 10—11 классах

Повторение

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контр примеров. 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.

Требования к результатам освоения учебного курса учащимися 10-11 класс

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры и начал математического анализа.

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, учебно-исследовательской, 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 выводы;
- 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;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость 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 алгебры и математического анализа;

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.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания модуля **Геометрия**.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания 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 ориентирования 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, учебно-исследовательской, 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 выводы;
- 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;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость 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 геометрии;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач;
- 7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Планируемые результаты изучения курса алгебра и началам математического анализа 10-11 класс

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = p \cdot x$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы анализа математического

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Планируемые результаты изучения курса Геометрия 10-11 класс

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных 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;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**Условия реализации рабочей программы
(учебно – методическое и материально – техническое обеспечение)**

1. Учебники, учебно – методическая литература, ЭОР

10 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский; под ред. В.Е. Подольского. – 5-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 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, 2020. — 113 с.: ил. — (Российский учебник).
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень 10 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М: Вентана-Граф, 2020 — 174 с.: ил. — (Российский учебник).

11 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

- 1) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 288 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 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, 2020. — 74 с.: ил. — (Российский учебник).

- 3) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020 — 110 с.: ил. — (Российский учебник).

10 класс

Модуль «Геометрия»

- 1) Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 208 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 69 с. : ил. — (Российский учебник).
- 3) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. — М.: Вентана-Граф, 2020 — 128 с.: ил. — (Российский учебник).

11 класс

Модуль «Геометрия»

- 1) Математика. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 207 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика: геометрия. Базовый уровень 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. Вентана-Граф, 2020 — 68 с.: ил. — (Российский учебник).
- 3) Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 11 класс дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др.. — М. Вентана-Граф, 2020 — 128 с. : ил. — (Российский учебник).

Методы контроля учебных достижений учащихся

Критерии оценивания

1. Содержание и объем материал, подлежащего проверке определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащиеся теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о

недостаточно полно или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или о отсутствии знаний, которые в программе не считаются основными Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения: неаккуратная запись, небрежное выполнения чертежа.

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

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы его изложение и письменная запись аккуратностью.

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

5. Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по 4-х бальной («5», «4», «3», «2») системе.

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.

7. Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выполняются по состоянию знания на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию

учителя.

Ответ оценивается отметка «4», если он удовлетворен в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа исправленные по замечанию учителя
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью.
- логических рассуждениях и обоснованиях не пробелов и ошибок
- в решении нет математических ошибок (возможна одна

неточность описки не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Отметка «4» ставится, если:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере
- -работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний

Общая классификация ошибок

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

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных

основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

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

Контрольно- измерительные материалы Тесты

Все вопросы в тестах делятся на три уровня сложности. Задания части Базового уровня, части С-высокого уровня. При оценивании результатов тестирования это следует учитывать. Каждое верно выполненное задание уровня А оценивается в 1 балл, уровня В - в 2 балла, уровня С-в 3 балла

Используется гибкая система оценивания результатов, при которой ученик имеет право на ошибку:

90-100% от минимальной суммы баллов-оценка «5»

70-80% от минимальной суммы баллов-оценка «4»

55-70% от минимальной суммы баллов-оценка «3»

0-54% от минимальной суммы баллов-оценка «2»

Математические диктанты

Оценки за работу выставляются с учетом числа верно выполненных заданий,

Перед началом диктанта довести до сведения учащихся нормы оценок за 10 вопросов:

10 вопросов - оценка «5»

8,9 вопросов - оценка «4»

6,7 вопросов - оценка «3»

Менее 6 вопросов-оценка «2»

Контрольные и самостоятельные работы

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных , так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требования к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждений, сравнимость результатов обучения в разных классах.

Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на качество выполнения работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить итоговые контрольные работы по

всей изученной теме.

Учебно - тематическое планирование 10 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Наименование разделов и тем	количество часов
	ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 7–9 КЛАССОВ	3
1	Алгебраические дроби	1
2	Упрощение выражений, содержащих квадратные корни	1
3	Решение уравнений. Решение неравенств	1
	Глава 1: ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О ФУНКЦИИ	11
4	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
5	Чётные и нечётные функции	1
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1
7	Стартовый контроль	1
8	Обратная функция	1
9	График обратной функции	1
10	Равносильные уравнения	1
11	Равносильные неравенства	1
12	Метод интервалов	1
13	Закрепление метода интервалов	1
14	Контрольная работа №1	1
	Глава 2: СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ	17
15	Степенная функция с натуральным показателем	1
16	Степенная функция с целым показателем	1
17	Определение корня n -й степени	1
18	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
19	Свойства корня n – ой степени	1
20	Применение свойств корня n – ой степени при упрощении выражений	1
21	Закрепление свойств корня n – ой степени	1
22	Контрольная работа №2	1
23	Определение и свойства степени с рациональным показателем	1
24	Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1
25	Иррациональные уравнения	1
26	Решение иррациональных уравнений	1
27	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений	1
28	Решение упражнений	1

29	Иррациональные неравенства	1
30	Решение иррациональных неравенств	1
31	Контрольная работа №3	1
	Глава 3: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	27
32	Радиианная мера угла	1
33	Единая окружность на координатной плоскости	1
34	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1
35	Закрепление определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1
36	Знаки значений тригонометрических функций	1
37	Чётность и нечётность тригонометрических функций	1
38	Периодические функции	1
39	Свойства и график функции $y = \sin x$	1
40	Свойства и график функции $y = \cos x$	1
41	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	1
42	Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	1
43	Контрольная работа №4	1
44	Основные тригонометрические тождества	1
45	Тригонометрические функции углового аргумента	1
46	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
47	Тангенс суммы и разности аргументов	1
48	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения	1
49	Формулы приведения	1
50	Закрепление формул приведения	1
51	Формулы двойного угла	1
52	Формулы понижения степени	1
53	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени	1
54	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1
55	Закрепление преобразований сумм тригонометрических функций в произведения	1
56	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1
57	Закрепление преобразований произведений тригонометрических функций в сумму	1
58	Контрольная работа №5	1
	Глава 4: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	15
59	Уравнение $\cos x = b$	1
60	Решение уравнений $\cos x = b$	1
61	Уравнение $\sin x = b$	1

62	Решение уравнений $\sin x = b$	1
63	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
64	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1
65	Закрепление обратных тригонометрических функций	1
66	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1
67	Однородные тригонометрические уравнения	1
68	Решение однородных тригонометрических уравнений	1
69	Два основных метода решения тригонометрических уравнений	1
70	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители	1
71	Решение простейших тригонометрических неравенств	1
72	Закрепление решения тригонометрических неравенств	1
73	Контрольная работа №6	1
	Глава 5: ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ	26
74	Представление о пределе функции в точке	1
75	Представление о непрерывности функции в точке	1
76	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
77	Определение производной	1
78	Формулы дифференцирования	1
79	Вычисление производных с помощью формул дифференцирования	1
80	Правила дифференцирования	1
81	Дифференцирование сложной функции	1
82	Решение упражнений	1
83	Уравнение касательной к графику функции	1
84	Составление уравнения касательной к графику функции	1
85	Закрепление уравнения касательной к графику функции	1
86	Контрольная работа №7	1
87	Применение производной для исследования функции	1
88	Исследование функции на монотонность	1
89	Точки экстремума функции	1
90	Точки экстремума и их нахождение	1
91	Исследование функций на экстремумы	1
92	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
93	Практикум на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
94	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений	1

95	Построение графиков функций	1
96	Исследование функции и построение графика функции	1
97	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции	1
98	Применение второй производной при исследовании функций	1
99	<i>Контрольная работа №8</i>	1
	ПОВТОРЕНИЕ	3
100	Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	1
101-104	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	4
105	Заключительный урок	1

Модуль «Геометрия» 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	количество часов
	Глава 1: ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ	8
1	Основные понятия стереометрии	1
2	Аксиомы стереометрии	1
3	Следствия из аксиом стереометрии	1
4	Применение аксиом стереометрии и их следствий	1
5	Пространственные фигуры	1
6	Начальные представления о многогранниках	1
7	Метод сечений	1
8	<i>Контрольная работа №1</i>	1
	Глава 2: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ	15
9	Параллельные прямые в пространстве	1
10	Скрещивающиеся прямые в пространстве	1
11	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1
12	Параллельность прямой и плоскости	1
13	Признаки параллельности прямой и плоскости	1
14	Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	1
15	Решение упражнений	1
16	Параллельные плоскости	1
17	Признак параллельности двух плоскостей	1
18	Свойства параллельных плоскостей	1
19	Преобразование фигур в пространстве	1
20	Виды преобразований в пространстве	1
21	Параллельное проектирование	1
22	Свойства параллельного проектирования	1

23	Контрольная работа №2	1
	Глава 3: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ	26
24	Угол между прямыми в пространстве	1
25	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
26	Перпендикулярность прямой и плоскости	1
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
28	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
29	Перпендикуляр и наклонная	1
30	Расстояние от точки до плоскости	1
31	Расстояние от прямой до параллельной плоскости	1
32	Расстояние между двумя параллельными плоскостями	1
33	Теорема о трёх перпендикулярах	1
34	Теорема о трёх перпендикулярах	1
35	Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»	1
36	Решение упражнений	1
37	Контрольная работа №3	1
38	Угол между прямой и плоскостью	1
39	Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»	1
40	Решение упражнений	1
41	Двугранный угол	1
42	Закрепление понятия двугранного угла	1
43	Угол между плоскостями	1
44	Решение задач по теме: «Двугранный угол»	1
45	Перпендикулярные плоскости	1
46	Признак перпендикулярности плоскостей	1
47	Свойства перпендикулярности плоскостей	1
48	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
49	Контрольная работа №4	1
	Глава 4: МНОГОГРАННИКИ	15
50	Понятие многогранника	1
51	Призма	1
52	Площадь боковой поверхности призмы	1
53	Решение задач по теме: «Призма»	1
54	Прямоугольный параллелепипед	1
55	Свойства диагоналей параллелепипеда	1
56	Теорема Пифагора в пространстве	1
57	Пирамида	1
58	Правильная пирамида	1
59	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1

60	Решение задач по теме: «Пирамида»	1
61	Решение задач по теме: «Пирамида»	1
62	Усеченная пирамида	1
63	Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды	1
64	Контрольная работа №5	1
	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА	4
65-66	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	2
67-68	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2
69	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь поверхности многогранников»	1
70	Обобщающий урок	1

Учебно - тематическое планирование 11 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Наименование разделов и тем	количество часов
	ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА	3
1	Повторение учебного материала по теме: «Корень n -ой степени»	1
2	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»	1
3	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1
	Глава 1: ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ	28
4	Понятие показательной функции	1
5	Свойства и график показательной функции	1
6	Решение упражнения	1
7	Стартовый контроль	1
8	Понятие показательного уравнения	1
9	Виды показательных уравнений	1
10	Решение показательных уравнений	1
11	Понятие показательного неравенства	1
12	Виды показательных неравенств	1
13	Решение показательных неравенств	1
14	Контрольная работа №1	1
15	Понятие логарифма	1
16	Основное логарифмическое тождество	1
17	Основные логарифмические формулы	1
18	Решение упражнений	1

19	Функция $y = \log_a x$, её свойства и график	1
20	Построение графиков логарифмических функций	1
21	Графическое решение логарифмических уравнений	1
22	Понятие логарифмического уравнения	1
23	Виды логарифмических уравнений	1
24	Решение логарифмических уравнений	1
25	Понятие логарифмического неравенства	1
26	Виды логарифмических неравенств	1
27	Решение логарифмических неравенств	1
28	Число e . Функция $y=e^x$, её свойства, график, дифференцирование	1
29	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$, её свойства, график, дифференцирование	1
30	Решение упражнений	1
31	Контрольная работа №2	1
	Глава 2: ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	11
32	Определение первообразной	1
33	Решение упражнений	1
34	Правила нахождения первообразных	1
35	Неопределенный интеграл	1
36	Решение упражнений	1
37	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1
38	Понятие определенного интеграла	1
39	Формула Ньютона-Лейбница	1
40	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1
41	Вычисление объемов тел	1
42	Контрольная работа №3	1
	Глава 3: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА	12
43	Метод математической индукции	1
44	Решение упражнений	1
45	Перестановки	1
46	Размещения	1
47	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1
48	Сочетания (комбинации)	1
49	Формула вычисления количества сочетаний	1
50	Решение упражнений	1
51	Формула бинома Ньютона	1
52	Вычисление биномиальных коэффициентов	1
53	Свойство треугольника Паскаля	1
54	Контрольная работа №4	1

	Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	13
55	Несовместные события	1
56	Дополнение события	1
57	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1
58	Условная вероятность	1
59	Независимые события	1
60	Зависимые события	1
61	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1
62	Схема Бернулли	1
63	Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1
64	Случайные величины	1
65	Распределение вероятностей случайной величины	1
66	Математическое ожидание	1
67	<i>Контрольная работа №5</i>	1
	ПОВТОРЕНИЕ	35
68	Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	1
69	Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости»	1
70	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа»	1
71	Повторение учебного материала по теме: «Действия над рациональными числами»	1
72	Повторение учебного материала по теме: «Множества»	1
73	Повторение учебного материала по теме: «Операции над множествами»	1
74	Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	1
75	Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	1
76	Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	1
77	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения»	1
78	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные уравнения»	1
79	Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	1
80	Повторение учебного материала по теме:	1

	«Числовые неравенства и их свойства»	
81	Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	1
82	Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	1
83	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1
84	Повторение учебного материала по теме: «Степени и корни»	1
85	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	1
86	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	1
87	Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	1
88	Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	1
89	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические функции»	1
90	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1
91	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1
92	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	1
93	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных неравенств»	1
94	Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	1
95	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1
96	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	1
97– 98	<i>Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация)</i>	2
99	Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	1
100	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1
101	Повторение учебного материала по теме: «Определенный интеграл»	1
102	Заключительный урок	1

Модуль «Геометрия» 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	количество часов
	Глава 1: КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	16
1	Декартовы координаты точки в пространстве	1
2	Простейшие задачи в координатах: расстояние между двумя точками и координаты середины отрезка	1
3	Понятие вектора. Равенство векторов	1
4	Координаты вектора	1
5	Сложение и вычитание векторов	1
6	Противоположные векторы	1
7	Умножение вектора на число	1
8	Гомотетия	1
9	Свойства гомотетии	1
10	Угол между векторами	1
11	Скалярное произведение векторов	1
12	Вычисление углов между прямыми	1
13	Геометрическое место точек пространства	1
14	Биссектор двугранного угла	1
15	Уравнение плоскости	1
16	Контрольная работа №1	1
	Глава 2: ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ	29
17	Понятие цилиндра	1
18	Площадь поверхности цилиндра	1
19	Решение задач по теме: «Цилиндр»	1
20	Призма, вписанная в цилиндр	1
21	Призма, описанная около цилиндра	1
22	Понятие конуса	1
23	Площадь поверхности конуса	1
24	Решение задач по теме: «Конус»	1
25	Усечённый конус	1
26	Площадь боковой поверхности усеченного цилиндра	1
27	Пирамида, вписанная в конус	1
28	Пирамида, описанная около конуса	1
29	Комбинации конуса и пирамиды	1
30	Контрольная работа №2	1
31	Сфера и шар	1
32	Уравнение сферы	1
33	Взаимное рас положение сферы и плоскости	1
34	Касательная плоскость к сфере	1
35	Решение задач по теме: «Сфера и шар»	1
36	Многогранники, вписанные в сферу	1
37	Призма, вписанная в сферу	1

38	Пирамида, вписанная в сферу	1
39	Многогранники, описанные около сферы	1
40	Призма, описанная около сферы	1
41	Решение задач по теме: «Многогранники, вписанные и описанные около сферы»	1
42	Взаимное расположение сферы и прямой	1
43	Комбинации цилиндра и сферы	1
44	Комбинации конуса и сферы	1
45	Контрольная работа №3	1
	Глава 3: ОБЪЕМЫ ТЕЛ. ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ	17
46	Объём тела	1
47	Объём призмы	1
48	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1
49	Объём пирамиды	1
50	Объём усеченной пирамиды	1
51	Решение задач по теме: «Объём призмы»	1
52	Решение задач по теме: «Объём пирамиды»	1
53	Решение упражнений	1
54	Контрольная работа №4	1
55	Объём конуса	1
56	Объём усеченного конуса	1
57	Объём цилиндра	1
58	Объём шара	1
59	Решение задач по теме: «Объёмы тел вращения»	1
60	Площадь сферы	1
61	Решение задач по теме: «Площадь сферы»	1
62	Контрольная работа №5	1
	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10–11 КЛАССОВ	6
63	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Векторы в пространстве»	1
64	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь поверхности цилиндра и конуса»	1
65	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Площадь сферы»	1
66	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Объём цилиндра и конуса»	1
67	Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Объём шара»	1
68	Обобщающий урок	1