


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №137»
(МАОУ «СОШ №137»)

ПРИНЯТА

педагогическим советом
МАОУ «СОШ №137»
протокол заседания № 1
от 25 августа 2023г.

СОГЛАСОВАНА

заместителем директора по УВР
 Т.В. Яшутина
25 августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом МАОУ «СОШ №137»
от 25.08.2023 № 337-осн.
 П.А. Алмаев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика»
(углубленный уровень)
11Б класса
среднего общего образования
Срок реализации: 2023/2024 учебный год

Составители:
Висман Анна Сергеевна,
учитель математики

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» углубленного уровня для 11 класса разработана на основе:

- Федерального государственного стандарта среднего общего образования», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712);
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.05.2023 №371;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «СОШ №137» (с изменениями и дополнениями от 13.06.2023 № 286-осн.), утвержденной приказом МАОУ «СОШ №137» от 13.06.2023 № 286-осн.;
- Учебного плана среднего общего образования (11 класс) на 2023/2024 учебный год МАОУ «СОШ №137», утвержденного приказом МАОУ «СОШ №137» от 25.08.2023 № 337-осн.;
- Календарного учебного графика на 2023/2024 учебный год МАОУ «СОШ №137», утвержденного приказом МАОУ «СОШ №137» от 25.08.2023 № 337-осн.;
- Положения о рабочей программе учебного предмета, учебного курса, курса внеурочной деятельности, утвержденного приказом МАОУ «СОШ №137» от 25.08.2023 № 337-осн.;
- Программы воспитания МАОУ «СОШ №137»

Для реализации рабочей программы по учебному предмету «Математика» для 11 класса используется следующий **учебно-методический комплект**:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. / А.Г. Мордкович, П.В.Семенов. – 11-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2022.

Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений / (Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.) – М.:Просвещение, 2020.

На изучение учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) в 11 классе согласно учебному плану отводится 8 часов в неделю, всего –272 часа.

Требования к результатам освоения образовательной программы

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе дает возможность обучающимся достигнуть следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная, закон больших чисел, методы математических рассуждений;

2) владеть ключевыми математическими умениями:

- выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;
- выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
- решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
- решать текстовые задачи; исследовать функции;
- строить их графики (в простейших случаях);
- оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;
- применять математическую терминологию и символику;
- доказывать математические утверждения, теоремы;

3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Планируемые результаты обучения

Выпускник научится

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, рациональное число, действительное число.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
- Выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами. Сравнивать рациональные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Находить процент от числа и число по его проценту, оперировать понятиями понижение процента, повышение процента.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: корень n -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать на числовой прямой целые и рациональные числа, целые степени чисел, корень n -ой степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корень n -ой степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятием числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
- Изображать на числовой окружности основные точки, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса точек числовой окружности
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.
- Оперировать на базовом уровне понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчеты с использованием, при необходимости, справочных материалов и вычислительных устройств.
- Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.
- Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.

- Знать на базовом уровне свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, четная и нечетная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

- Распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.

- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.

- Находить по графику приближённо значения функций в заданных точках.

- Описывать по графику свойства функций (читать график).

- Строить графики перечисленных элементарных функций.

- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Иметь представление о геометрическом и физическом смысле производной.

- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.

- Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.

- Находить уравнение касательной.

- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.

- Находить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.

- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

- Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

- Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе, определяя по графику скорость хода процесса.

Уравнения и неравенства

- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.

- Решать иррациональные уравнения.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные уравнения и неравенства.

- Решать несложные системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральной совокупности и выборка из нее, использовать простейшие решающие правила.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.
- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.
- Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.
- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.

- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.
- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.
- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.
- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.
- Использовать логические рассуждения при решении задачи.
- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи.
- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.
- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.
- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.
- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.
- Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры
 - определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), глубины/высоты, и т.п.;
 - Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

Выпускник получит возможность научиться:

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Числа π и e .
- Свободно оперировать понятиями делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.
- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.

- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.
- Выполнять вычисления с использованием свойств логарифмов.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя, при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства.
- Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать по графику и в простейших случаях по формуле свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.).
- Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

- Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций.
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Решать прикладные задачи по биологии, химии, физике, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.
- Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов.

- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.

- Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать 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.
- Оперировать понятиями множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел, множества действительных чисел.
- Проверять принадлежность элемента множеству.

- Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их при решении задач.
- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.
- Иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.
- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе - задачи повышенной трудности.
- Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.
- Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения.
- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Планируемые результаты освоения курса Геометрии

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием, выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления:

Геометрия

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; — знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; — замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета

Алгебра

Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Уравнения, неравенства и их системы. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с модулем.

Математический анализ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степен n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение/сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения степенной, показательной и логарифмической функций. Производная показательной и логарифмической функций.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Первообразная. Приложения определенного интеграла.

Вероятность и статистика

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представления о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математические ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представления о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара. Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента. Комбинации тел

вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения. Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатновекторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

Тематическое планирование по учебному курсу «Алгебра»

№ п/п	Наименование разделов (общих тем)	Количество часов	Количество работ		
			контрольных	лабораторных	практических
1.	Повторение материала 10 класса.	6			
2.	Глава 1. Многочлены.	17	1		
3.	Глава 2. Степени и корни. Степенные функции.	35	2		
4.	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции.	45	2		
5.	Глава 4. Первообразная интеграл.	13	1		
6.	Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	13			
7.	Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	48	2		
8.	Обобщающее повторение.	27			
	Итого	204	8		

Поурочное планирование по учебному курсу «Алгебра»

№ урока	Сроки проведения урока		Тема урока	Количество часов
	по плану	по факту		
1	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
2	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
3	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
4	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
5	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
6	1 неделя		Повторение материала 10 класса	
Глава 1. Многочлены				17
7	2 неделя		Арифметические операции над многочленами с одной переменной	
8	2 неделя		Деление многочлена на многочлен с остатком	
9	2 неделя		Разложение многочлена на множители	
10	2 неделя		Разложение многочлена на множители	
11	2 неделя		Обобщающий урок по теме «Многочлены от одной переменной»	
12	2 неделя		Две новые формулы разложения многочлена на множители	
13	3 неделя		Однородные многочлены. Однородные уравнения.	
14	3 неделя		Однородные системы уравнений.	
15	3 неделя		Однородные системы уравнений.	
16	3 неделя		Симметрические многочлены. Симметрические системы уравнений	
17	3 неделя		Решение уравнений высших степеней методом разложения на множители.	

18	3 неделя		Отыскание рациональных корней уравнений высших степеней с целочисленными коэффициентами	
19	4 неделя		Решение уравнений высших степеней методом введения новой переменной.	
20	4 неделя		Решение уравнений высших степеней методом введения новой переменной.	
21	4 неделя		Функционально-графический метод решения уравнений высших степеней	
22	4 неделя		Контрольная работа №1.	
23	4 неделя		Контрольная работа №1.	
Глава 2. Степени и корни. Степенные функции				35
24	4 неделя		Понятие корня n-ой степени из действительного числа	
25	5 неделя		Формирование умений и навыков по теме «Корень n-ой степени из действительного числа»	
26	5 неделя		Функции $y = \sqrt[n]{x}$ при $x \geq 0$	
27	5 неделя		Функции $y = \sqrt[n]{x}$, $x \in \mathbb{R}$	
28	5 неделя		Отыскание области определения и области значений функций, содержащих $\sqrt[n]{x}$	
29	5 неделя		Решение уравнений и систем уравнений, содержащих $\sqrt[n]{x}$ <i>графическим способом</i>	
30	5 неделя		Решение уравнений и систем уравнений, содержащих $\sqrt[n]{x}$ <i>графическим способом</i>	
31	6 неделя		Корень n-й степени из произведения и частного	
32	6 неделя		Возведение корня в натуральную степень. Извлечение корня из корня.	
33	6 неделя		Умножение и деление корней с разными показателями	
34	6 неделя		Свойства корня n-й степени в решении уравнений	
35	6 неделя		Преобразование выражений, содержащих радикалы	
36	6 неделя		Преобразование выражений, содержащих радикалы	
37	7 неделя		Сравнение выражений, содержащих радикалы	
38	7 неделя		Умножение иррациональных выражений	
39	7 неделя		Разложение на множители иррациональных выражений	
40	7 неделя		Сокращение дробей, содержащих радикалы	
41	7 неделя		Контрольная работа №2.	
42	7 неделя		Контрольная работа №2.	
43	8 неделя		Степень с дробным показателем	
44	8 неделя		Упрощение выражений, содержащих степень с дробным показателем	
45	8 неделя		Решение уравнений, содержащих степень с дробным показателем	

46	8 неделя		Обобщающий урок по теме «Понятие степени с любым рациональным показателем»	
47	8 неделя		Функция $y = x^r$, $r \in \mathbb{Q}$	
48	8 неделя		Свойства функции $y = x^{\frac{m}{n}}$	
49	9 неделя		Свойства функции $y = x^{-\frac{m}{n}}$	
50	9 неделя		Построение и чтение графиков степенных функций	
51	9 неделя		Дифференцирование степенной функции	
52	9 неделя		Дифференцирование степенной функции	
53	9 неделя		Корень n-й степени из комплексного числа.	
54	9 неделя		Основная теорема алгебры	
55	10 неделя		Решение кубических уравнений. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители	
56	10 неделя		Решение кубических уравнений. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители	
57	10 неделя		Контрольная работа №3.	
58	10 неделя		Контрольная работа №3.	
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции				45
59	10 неделя		Степень с иррациональным показателем	
60	10 неделя		Показательная функция, ее свойства и график	
61	11 неделя		Простейшие показательные уравнения и неравенства	
62	11 неделя		Решение простейших показательных уравнений и неравенств графическим способом	
63	11 неделя		Показательные уравнения и методы их решения	
64	11 неделя		Решение показательных уравнений	
65	11 неделя		Решение более сложных показательных уравнений	
66	11 неделя		Решение систем показательных уравнений	
67	12 неделя		Решение систем показательных уравнений	
68	12 неделя		Показательные неравенства	
69	12 неделя		Решение показательных неравенств	
70	12 неделя		Решение систем показательных неравенств	
71	12 неделя		Решение систем показательных неравенств	
72	12 неделя		Понятие логарифма	
73	13 неделя		Вычисление логарифмов	
74	13 неделя		Логарифмическая функция, ее свойства и график	
75	13 неделя		Решение логарифмических уравнений и неравенств графическим способом	
76	13 неделя		Решение логарифмических уравнений и неравенств графическим способом	
77	13 неделя		Построение графиков логарифмических функций	

78	13 неделя		Контрольная работа №4.	
79	14 неделя		Контрольная работа №4.	
80	14 неделя		Логарифм произведения, частного, степени	
81	14 неделя		Потенцирование	
82	14 неделя		Десятичный логарифм	
83	14 неделя		Переход к новому основанию логарифма	
84	14 неделя		Применение свойств логарифмов при решении упражнений	
85	15 неделя		Применение свойств логарифмов при решении упражнений	
86	15 неделя		Логарифмические уравнения.	
87	15 неделя		Метод потенцирования и функционально-графический метод	
88	15 неделя		Метод введения новой переменной	
89	15 неделя		Решение логарифмических уравнений	
90	15 неделя		Системы логарифмических уравнений	
91	16 неделя		Системы логарифмических уравнений	
92	16 неделя		Логарифмические неравенства	
93	16 неделя		Решение логарифмических неравенств	
94	16 неделя		Показательно-логарифмические неравенства	
95	16 неделя		Решение систем логарифмических неравенств	
96	16 неделя		Решение систем логарифмических неравенств	
97	17 неделя		Число e . Функция $y = e^x$, её свойства, график, дифференцирование	
98	17 неделя		Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, её свойства, график, дифференцирование	
99	17 неделя		Дифференцирование показательной и логарифмической функции	
100	17 неделя		Обобщающий урок по теме «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функции»	
101	17 неделя		Обобщающий урок по теме «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функции»	
102	17 неделя		Контрольная работа №5.	
103	18 неделя		Контрольная работа №5.	
Глава 4. Первообразная и интеграл				13
104	18 неделя		Определение первообразной	
105	18 неделя		Правила отыскания первообразных	
106	18 неделя		Неопределенный интеграл	
107	18 неделя		Вычисление неопределённых интегралов	
108	18 неделя		Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	
109	19 неделя		Понятие определенного интеграла	
110	19 неделя		Формула Ньютона-Лейбница	
111	19 неделя		Вычисление определенных интегралов	

112	19 неделя		Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	
113	19 неделя		Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	
114	19 неделя		Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	
115	20 неделя		Контрольная работа №6.	
116	20 неделя		Контрольная работа №6.	
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики				13
117	20 неделя		Вероятность и геометрия. Примеры подсчёта геометрических вероятностей	
118	20 неделя		Вероятность и геометрия. Примеры подсчёта геометрических вероятностей	
119	20 неделя		Геометрические модели вероятностных задач.	
120	20 неделя		Схема Бернулли. Теорема Бернулли	
121	21 неделя		Биноминальное распределение	
122	21 неделя		Применение теоремы Бернулли при решении задач	
123	21 неделя		Наивероятнейшее число успехов	
124	21 неделя		Статистические методы обработки информации	
125	21 неделя		Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия	
126	21 неделя		Применение статистических методов при обработке информации	
127	22 неделя		Гауссова кривая.	
128	22 неделя		Простейшая форма закона больших чисел	
129	22 неделя		Простейшая форма закона больших чисел	
Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.				48
130	22 неделя		Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений	
131	22 неделя		Решение уравнений	
132	22 неделя		Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие	
133	23 неделя		О проверке корней. О потере корней	
134	23 неделя		Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$	
135	23 неделя		Метод разложения на множители	
136	23 неделя		Функционально-графический метод	
137	23 неделя		Решение уравнений различными методами	
138	23 неделя		Теоремы равносильности неравенств	
139	24 неделя		Системы и совокупности неравенств	
140	24 неделя		Совокупности систем неравенств	
141	24 неделя		Совокупности систем неравенств	
142	24 неделя		Уравнения с модулями	
143	24 неделя		Неравенство вида $ f(x) < g(x)$	
144	24 неделя		Неравенство вида $ f(x) > g(x)$	
145	25 неделя		Решение уравнений и неравенств с модулями	
146	25 неделя		Решение уравнений и неравенств с модулями	

147	25 неделя		Контрольная работа №7.	
148	25 неделя		Контрольная работа №7.	
149	25 неделя		Иррациональные уравнения	
150	25 неделя		Решение иррациональных уравнений	
151	26 неделя		Иррациональные неравенства	
152	26 неделя		Решение иррациональных неравенств	
153	26 неделя		Решение иррациональных неравенств	
154	26 неделя		Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод доказательства неравенств	
155	26 неделя		Доказательство неравенств методом от противного	
156	26 неделя		Доказательство неравенств методом математической индукции	
157	27 неделя		Функционально-графические методы доказательства неравенств	
158	27 неделя		Функционально-графические методы доказательства неравенств	
159	27 неделя		Диофантовы уравнения	
160	27 неделя		Неравенства с двумя переменными	
161	27 неделя		Решение неравенств с двумя переменными	
162	27 неделя		Решение неравенств с двумя переменными	
163	28 неделя		Решение систем уравнений методом подстановки	
164	28 неделя		Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	
165	28 неделя		Решение систем уравнений методом введения новых переменных	
166	28 неделя		Решение систем уравнений графическим методом	
167	28 неделя		Задачи на составление систем уравнений	
168	28 неделя		Задачи на составление систем уравнений	
169	29 неделя		Контрольная работа № 8	
170	29 неделя		Контрольная работа № 8	
172	29 неделя		Решение уравнений с параметром	
172	29 неделя		Решение неравенств с параметром	
173	29 неделя		Решение систем уравнений с параметром	
174	29 неделя		Решение уравнений и неравенств с параметром	
175	30 неделя		Решение заданий из сборников ЕГЭ с параметром	
176	30 неделя		Решение заданий из сборников ЕГЭ с параметром	
177	30 неделя		Решение заданий из сборников ЕГЭ с параметром	
Обобщающее повторение.				27
178	30 неделя		Повторение.	
179	30 неделя		Повторение.	
180	30 неделя		Повторение.	
181	31 неделя		Повторение.	

182	31 неделя		Повторение.	
183	31 неделя		Повторение.	
184	31 неделя		Повторение.	
185	31 неделя		Повторение.	
186	31 неделя		Повторение.	
187	32 неделя		Повторение.	
188	32 неделя		Повторение.	
189	32 неделя		Повторение.	
190	32 неделя		Повторение.	
191	32 неделя		Повторение.	
192	32 неделя		Повторение.	
193	33 неделя		Повторение.	
194	33 неделя		Повторение.	
195	33 неделя		Повторение.	
196	33 неделя		Повторение.	
197	33 неделя		Повторение.	
198	33 неделя		Повторение.	
199	34 неделя		Повторение.	
200	34 неделя		Повторение.	
201	34 неделя		Повторение.	
202	34 неделя		Повторение.	
203	34 неделя		Повторение.	
204	34 неделя		Повторение.	

Тематическое планирование по учебному курсу «Геометрия»

№ п/п	Наименование разделов (общих тем)	Количество часов	Количество работ		
			контрольных	Зачет	практических
1.	Векторы в пространстве.	6			
2.	Метод координат в пространстве.	15	2		
3.	Цилиндр. Конус. Шар.	16	1		
4.	Объемы тел.	17	2		
5.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	14			
		68	5		

Поурочное планирование учебному курсу «Геометрия»

№ урока	Сроки проведения		Тема урока	Количество часов
	по плану	по факту		
Векторы в пространстве.				6
1	1 неделя		Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	
2	1 неделя		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	
3	2 неделя		Умножение вектора на число	
4	2 неделя		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	
5	3 неделя		Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
6	3 неделя		Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	
Метод координат в пространстве.				15
7	4 неделя		Прямоугольная система координат в пространстве	
8	4 неделя		Координаты вектора. Координаты вектора суммы и вектора разности, координаты произведения вектора на число	
9	5 неделя		Связь между координатами векторов и координатами точек	
10	5 неделя		Координаты середины отрезка.	
11	6 неделя		Вычисление длины вектора по его координатам	
12	6 неделя		Расстояние между двумя точками (к/р на 20 минут по теме «Простейшие задачи в координатах»)	
13	7 неделя		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	
14	7 неделя		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
15	8 неделя		Уравнение плоскости	

16	8 неделя		Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	
17	9 неделя		Решение задач по теме «Движения»	
18	9 неделя		Обобщающий урок по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»	
19	10 неделя		Повторение вопросов теории и решение задач по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»	
20	10 неделя		Зачёт по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»	
21	11 неделя		Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»	
Цилиндр. Конус. Шар.				16
22	11 неделя		Понятие цилиндра	
23	12 неделя		Площадь поверхности цилиндра	
24	12 неделя		Цилиндр. Решение задач	
25	13 неделя		Понятие конуса	
26	13 неделя		Площадь поверхности конуса	
27	14 неделя		Усечённый конус	
28	14 неделя		Конус. Решение задач	
29	15 неделя		Сфера и шар	
30	15 неделя		Уравнение сферы	
31	16 неделя		Взаимное расположение сферы и плоскости	
32	16 неделя		Касательная плоскость к сфере	
33	17 неделя		Площадь сферы	
34	17 неделя		Решение задач по теме «Цилиндр и конус, сфера и шар»	
35	18 неделя		Обобщающий урок по теме «Цилиндр и конус, сфера и шар»	
36	18 неделя		Зачёт по теме «Тела вращения»	
37	19 неделя		Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Сфера. Шар»	
Объемы тел.				17
38	19 неделя		Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	
39	20 неделя		Объём прямой призмы	
40	20 неделя		Объём и цилиндра.	
41	21 неделя		Объём прямой призмы и цилиндра Решение задач	
42	21 неделя		Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	
43	22 неделя		Объём наклонной призмы	
44	22 неделя		Объём пирамиды	
45	23 неделя		Объём пирамиды. Решение задач	
46	23 неделя		Объём конуса	
47	24 неделя		Объём конуса. Решение задач	

48	24 неделя		Контрольная работа по теме «Объём прямой призмы, пирамиды, конуса, цилиндра»	
49	25 неделя		Объём шара	
50	25 неделя		Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	
51	26 неделя		Площадь сферы	
52	26 неделя		Обобщающий урок по теме «Объём шара и площадь сферы»	
53	27 неделя		Контрольная работа по теме «Объёмы шара и площадь сферы»	
54	27 неделя		Зачёт по теме «Объёмы тел»	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии				14
55	28 неделя			
56	28 неделя		Заключительное повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	
57	29 неделя		Заключительное повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	
58	29 неделя		Заключительное повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	
59	30 неделя		Заключительное повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	
60	30 неделя		Заключительное повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, их объёмы	
61	31 неделя		Заключительное повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	
62	31 неделя		Заключительное повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их объёмы	
63	32 неделя		Заключительное повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	
64	32 неделя		Заключительное повторение. Объёмы тел	
65	33 неделя		Заключительное повторение. Многогранники	
66	33 неделя		Заключительное повторение. Тела вращения	
67	34 неделя		Заключительное повторение. Комбинации с описанными сферами	
68	34 неделя		Заключительное повторение. Комбинации с вписанными сферами	

