

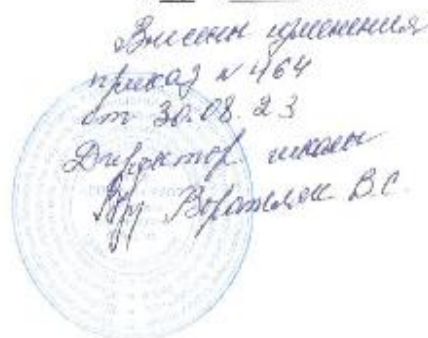
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 с углубленным изучением отдельных
предметов
г. Шебекино Белгородской области»

Рассмотрена
на заседании
МО учителей *математики и информатики и физики*
Руководитель МО
М. Мозгова И.А.
Протокол № 1 от
«27» 08 2021 г.

Согласована
Заместитель директора
И.А. Белонид
«27» 08 2021 г.



Приказ № 687 от
«30» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика»
для обучающихся 10-11 классов

углубленный уровень

ФГОС СОО
(стандарт)

2021 г.
Шебекино

Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основе:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углублённый уровни): методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, - 5-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 262 с.:ил.

- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г

Обучение математике в 10-11 классах основной школы на углублённом уровне осуществляется с использованием следующего УМК:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч. 1/ А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 455 с.: ил.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч. 2 / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 351 с.: ил.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углублённый уровни): методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, - 5-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 262 с.:ил.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. – 8-е изд. – М. Просвещение, 2020. – 287 с.: ил. – (МГУ – школе)

На основании приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 №371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" внесены изменения в разделы: содержание и планируемы результаты.

На изучение учебного предмета «Математика» отводится 408 часов, в том числе в 10 классе - 204 часа, в 11 классе - 204 часа. Из них на изучение предмета «Алгебра и начала математического анализа» на углублённом уровне отводится в 10 классе – 4 часа в неделю, что составляет 136 часов в год, в 11 классе – 4 часа в неделю, что составляет 136 часов в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 272 часа.

На изучение учебного предмета «Геометрия» на углублённом уровне отводится в 10 классе – 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год, в 11 классе – 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 136 ч.

Планируемые результаты обучения

Изучение математики в старшей школе даёт возможность обучающимся достичь следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, и умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность 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 решения в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

- 1) иметь представления 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 и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений
- 2) владеть ключевыми математическими рассуждениями:
 - 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 вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях;
 - применять математическую терминологию и символику;
 - доказывать математические утверждения;
- 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):

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения целей 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 наблюдения 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.

Выпускник научится в 10-м классе (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.
- Иметь представление о комплексных числах.
- Выполнять арифметические действия с комплексными числами.
- Свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
- Изображать на числовой прямой действительные числа, целые степени чисел.
- Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.
- Сравнить и упорядочивать действительные числа.

- Свободно оперировать понятиями: понижение процента, повышение процента; формулами вычисления простого и сложного процентов.
- Свободно оперировать понятиями: числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
- Изображать на числовой окружности действительные числа, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.
- Свободно оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункции.
- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений, содержащих радикалы.
- 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 и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчёты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
- Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на уроках по другим дисциплинам.

Функции

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.
- Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётность и нечётность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.
- Владеть понятиями: тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции.
- Уметь строить графики тригонометрических функций и аркфункций, осуществлять параллельный перенос графиков, сжатие и растяжение вдоль оси ординат и вдоль оси абсцисс.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Описывать по графику свойства функций (читать график), исследовать свойства функций и строить графики по результатам исследования.
- Строить график гармонического колебания.
- Строить графики с модулем.
- Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально-графический метод.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.
- Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. д.

Элементы математического анализа

- Владеть понятиями: числовая последовательность, график числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей, арифметическая и геометрическая прогрессии.

- Применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

- Владеть понятием "бесконечно убывающая геометрическая последовательность", уметь применять его в решении задач.

- Оперировать понятиями: предел последовательности, предел функции на бесконечности, предел функции в точке.

- Уметь применять теорию пределов для решения задач, в частности для отыскания производной.

- Владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Знать геометрический и физический смысл производной.

- Уметь определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой 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 наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.

- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций.

- Строить графики и применять их к решению задач, в том числе задач с параметром.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства.

- Владеть разными методами решения тригонометрических уравнений. Уметь производить отбор корней тригонометрического уравнения.

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.

- Решать тригонометрические неравенства.

- Решать системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Использовать уравнений и неравенства при решении задач на уроках по другим дисциплинам.

- Уметь оценивать и интерпретировать полученный результат.

- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.

- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически и числовой прямой.

- Строить на числовой прямой подмножество числового множества.

- Задавать множества пересечением и характеристическим свойством.

- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.

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 оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятием "генеральная совокупность и выборка из неё", использовать простейшие решающие правила.

- Оперировать понятиями: вероятность и частота события, сумма и произведение вероятностей.

- Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

Текстовые задачи

- Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.

- 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.

- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Решать 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.

- Переводить при решении задач информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник научится в 10-м классе (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

Геометрия

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

- или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярность прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
 - владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамиды, видов пирамиды, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве:

- владеть понятиями векторов и их координат;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в плоских углах многогранного угла при решении задач; • иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; • уметь применять формулы объёмов при решении задач.

История и методы математики:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;

- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникативные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник получит возможность научиться в 10-м классе (для обеспечения возможности продолжения образования по специальностям, связанным с исследовательской деятельностью в области математики):

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.
- Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
- Применять при решении задач основную теорему алгебры.

Функции

- Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.
- Применять методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Элементы математического анализа

- Свободно владеть аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной, для исследования и построения графиков функций, в том числе исследования на выпуклость.
- Уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса.
- Уметь выполнять приближённые вычисления.

Уравнения и неравенства

- Свободно владеть методами решения тригонометрических уравнений и их систем.
- Решать базовые тригонометрические неравенства и их системы.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями счётного и несчётного множества.
- Оперировать понятием определения, основными видами определений.
- Понимать суть косвенного доказательства.
- Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.
- Использовать теоретико-множественный язык для описания реальных процессов и явлений.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Владеть формулой бинома Ньютона.

Основные виды учебной деятельности

- Чтение формул, правил, теорем, записанных на математическом языке в знаково-символьном виде. Перевод словесных формулировок математических утверждений на математический язык и символическая запись этих утверждений.
- Описание реальных ситуаций с помощью математических моделей: функций, уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.
- Планирование хода решения задач с использованием трёх этапов математического моделирования. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.

- Узнавание, построение и описание графических моделей элементарных функций, изучаемых в 10-м классе. Применение графического метода решения уравнений, неравенств, систем уравнений.

- Составление алгоритма построения графика, решения уравнений, неравенства, систем уравнений или неравенств, выполнения алгебраических преобразований.

- Выполнение алгебраических преобразований выражений, содержащих степени, корни, логарифмы и тригонометрические выражения, пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритмов и преобразований.

- Поиск, обнаружение и устранение ошибок арифметического, алгебраического и логического характера.

- Сравнение разных способов вычислений, преобразований, решений задач, выбор оптимального способа.

- Осуществление исследовательской деятельности: наблюдение, анализ, выявление закономерности, выдвижение гипотезы, доказательство, обобщение результата.

- Разработка учебных проектов, связанных с изучением учебного материала.

- Вывод формул, доказательство свойств, формулирование утверждений.

- Сбор, анализ, обобщение и представление статистических данных.

Поиск информации в учебной и справочной литературе и в Интернете.

*Выпускник **получит возможность научиться** в 10-м классе (для обеспечения возможности продолжения образования по специальностям, связанным с исследовательской деятельностью в области математики):*

Геометрия

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

- иметь представление об аксиоматическом методе; • владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его при решении задач; • уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла; • владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;

- иметь представление о двойственности правильных многогранников;

- владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

- иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях;

- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;

- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;

- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; •

- применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;

- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии – и уметь применять его при решении задач;

- иметь представление о площади ортогональной проекции;

- иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

- иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

• уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; • уметь применять формулы объёмов при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве:

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

История и методы математики:

• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Основное содержание учебного предмета "Алгебра и начала математического анализа, 10 класс" Базовый и углублённый уровни

АЛГЕБРА

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функции, чётность и нечётность, периодичность.

Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.

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

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о методе математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

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

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

Независимые случайные величины и события.

ГЕОМЕТРИЯ

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование.

Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Виды многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достаивание тетраэдра до параллелепипеда.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор.(конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложение интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.

Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Векторы и координаты в пространстве.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.
Элементы геометрии масс

Тематическое планирование, 10 класс

Алгебра и начала математического анализа

Номер главы	Тема	Количество часов
1.	Повторение материала 7-9 класса	3
2.	Действительные числа	12
3.	Числовые функции	10
4.	Тригонометрические функции	24
5.	Тригонометрические уравнения	10
6.	Преобразования тригонометрических выражений	21
7.	Производная	29
8.	Комплексные числа	9
9.	Комбинаторика и вероятность	7
10.	Повторение	11
	Итого	136

Тематическое планирование, 11 класс

Алгебра и начала математического анализа

Номер главы	Тема	Количество часов
1.	Повторение материала 10 класса	4
2.	Многочлены	10
3.	Степени и корни. Степенные функции	24
4.	Показательная и логарифмическая функции	31
5.	Первообразная и интеграл	9
6.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9
7.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
8.	Повторение	16
	Итого	136

Тематическое планирование, 10 класс

Геометрия

№ раздела (темы)	Раздел	Количество часов
1	Некоторые вопросы планиметрии	12
2	Введение	3
3	Параллельность прямых и плоскостей	16
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17

5	Многогранники	14
6	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6
	Итого	68

Тематическое планирование, 11 класс
Геометрия

1	Цилиндр. Конус. Шар.	16
2	Объёмы тел.	17
3	Векторы в пространстве	6
4	Метод координат в пространстве. Движения	15
5	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14
	Итого	68

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные виды универсальных учебных действий (УУД)
1. Комплексные числа		
<p>История возникновения комплексных чисел, особенности множества комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Комплексная плоскость. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряжённые числа. Свойства комплексно сопряжённых чисел. Возведение в натуральную степень (формула Муавра), извлечение корня степени n Применение комплексных чисел. Основная теорема алгебры (без доказательства)</p>	<p>Освоить различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая и показательная. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры</p>	<p>- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; - работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); - анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; - осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; - осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий</p>
2. Элементарные функции		
<p>Основные свойства функций. Ограниченность, чётность и нечётность, периодичность. Точки максимума и минимума. Понятие о непрерывности функции. Многочлен, график многочлена. Представление об интерполяции. Композиция функций.</p>	<p>Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Выполнять разложение многочленов с действительными коэффициентами на линейные множители и на неразложимые множители с действительными коэффициентами. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами</p>	<p>- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; - 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); - 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,</p>

<p>Понятие обратной функции. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Определение тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций: чётность/нечётность, периодичность. Графики тригонометрических функций. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы преобразования суммы в произведение. Формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции. Аркфункции и их графики. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Преобразования графиков функций</p>	<p>(например, ограниченности). Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Решать тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Строить графики элементарных функций, в том числе используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, выдвигать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции</p>	<p>классифицировать и обобщать факты и явления; - давать определения понятиям</p>
---	--	---

3. Производная и ее применение

<p>Понятие предела последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Понятие о пределе функции в точке. Теоремы о пределах. Поведение функции на бесконечности. Асимптоты. Приращение аргумента, приращение функции. Понятие о производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Производные функций: $y = x^a$, где $a \in \mathbb{R}$; $y = \sin$, $y = \cos x$. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Понятие о методе математической индукции. Производная функции $y=f(g(x))$. Производная обратной функции. Понятие о методе математической индукции. Вторая производная и её физический смысл. Исследование функции с помощью производной. Достаточные условия возрастания</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Вычислять пределы последовательностей. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное</p>	<p>- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД; - 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); - 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</p>
--	---	---

<p>(убывания) функции. Необходимые условия точек максимума и минимума. Достаточные условия максимума и минимума. Правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функций и построение графиков</p>	<p>Составлять и исследовать разностное отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, делать выводы о стремлении разностного отношения $\Delta x \rightarrow 0$. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить мгновенную скорость изменения функции. Находить производные элементарных функций. Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производную сложной функции. Находить производную обратной функции. Доказывать формулы дифференцирования суммы и произведения n ($n > 2$) функций методом математической индукции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого s помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач</p>	
4. Вероятность и статистика		
<p>Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его</p>	<p>Оперировать формулами для числа упорядочений набора из N элементов, упорядоченных и</p>	<p>- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;</p>

<p>свойства. Независимые случайные величины и события</p>	<p>неупорядоченных выборок n элементов из N, числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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); - 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
---	---	--