

Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ
для среднего общего образования (10-11 класс)
Срок освоения: 2 года

Планируемые результаты освоения учебного предмета математика.

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.Элементы теории множеств и математической логики.

Ученик научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал. Утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

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 предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств. Числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов

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

2. Числа и выражения

Ученик научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число. Приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел. Сравнить рациональные числа между собой. Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел;

выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений. Выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие. Вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах. Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Выполнять вычисления при решении задач практического характера; практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Ученик получит возможность научиться:

свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб. Приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, используя при необходимости вычислительные устройства;

пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни и тригонометрические функции;

находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

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

3. Уравнения и неравенства

Ученик научится:

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Ученик получит возможность научиться:

Решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; 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 тригонометрической 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

4. Функции

Ученик научится:

Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной функций, тригонометрических функций;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Ученик получит возможность научиться:

оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;

описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и 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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

5. Элементы математического анализа

Ученик научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других 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

Ученик получит возможность научиться:

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, используя справочные материалы;

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 из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты

6. Текстовые задачи:

Ученик научится:

решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Ученик получит возможность научиться:

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 предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов

7. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Ученик научится:

Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других 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

Ученик получит возможность научиться:

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; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других 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

ГЕОМЕТРИЯ

1. Введение в стереометрию. Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Многогранники

Ученик научится:

Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

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;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Ученик получит возможность научиться:

Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

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; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

2. История математики

Ученик научится:

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; понимать роль математики в развитии России

Ученик получит возможность научиться:

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России

3. Методы математики

Ученик научится:

применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Ученик получит возможность научиться:

использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач;

на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

4. Векторы и координаты в пространстве

Ученик научится:

Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Ученик получит возможность научиться

Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;

находить расстояние между двумя точками, 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

5. Тела вращения. Объемы тел. Площадь сферы.

Ученик научится:

Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

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 объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Ученик получит возможность научиться

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур;

доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

Содержание учебного предмета математика

10 класс

КУРС АЛГЕБРЫ И ВВЕДЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Повторение -3 часа

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

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

Повторение и расширение сведений о функции - 9 часов

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

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций. Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Метод интервалов. Посторонние корни.

Степенная функция- 16 часов

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Определение корня n -ой степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

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

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

Тригонометрические функции- 22 часа

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой. Тригонометрическая функция числового аргумента. Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

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

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Тригонометрические уравнения и неравенства - 13 часов

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

Производная и ее применение -21 час

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

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл

Повторение курса алгебры и введение в математический анализ- 1 часа

КУРС ГЕОМЕТРИИ

Введение в стереометрию -4 часа

Фигуры и их изображения: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера.

Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность в пространстве – 16 часов

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.

Перпендикулярность в пространстве -17 час

Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

Многогранники -12 часов

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

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Повторение курса геометрии-2 час

Итого в 10 классе $85+51= 136$ часов. Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой контрольной работы.

Содержание учебного предмета математика

11 класс

КУРС АЛГЕБРЫ И ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Повторение курса алгебры 10 класса. ВКР. -3 часа

Показательная и логарифмическая функция - 28 часов

Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем. Показательная функция. Свойства показательной функции и её график. Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график. Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Производная показательной и логарифмической функции, степенной функции с действительным показателем степени.

Интеграл и его применение- 11 часов.

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

Элементы комбинаторики. Бином Ньютона- 12 часов

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха. Решение задач с применением комбинаторики.

Элементы теории вероятностей – 12 часов

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Повторение курса алгебры и начала математического анализа – 19 часа

ГЕОМЕТРИЯ

Цилиндр, конус, шар-13 часов

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

Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Объемы тел- 17 часов

Понятие об объёме. Объём прямоугольного параллелепипеда, пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Векторы в пространстве -6 часов.

Понятие вектора, равные векторы. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения-15 часов

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точки. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения: центральная, осевая, зеркальная симметрии.

Параллельный перенос. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Итого: $85+51=136$ часов.

Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой контрольной работы.

Примерное тематическое планирование: 10 класс

№ урока	Тема	Количество часов
1-3	Повторение материала по математике за 9 класс. ВКР	3
Повторение и расширение сведений о функции		9
4-5	Наибольшее и наименьшее значения функции. Четные и нечетные функции.	2
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1
7-8	Обратная функция	2
9	Равносильные уравнения и неравенства	1
10-11	Метод интервалов	2
12	Контрольная работа по теме «Повторение и расширение сведений о функции»	1
Введение в стереометрию		4
13	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
14-15	Следствия из аксиом стереометрии	2
16	Входная контрольная работа	1
Степенная функция		16
17	Степенная функция с натуральным показателем	1
18-19	Степенная функция с целым показателем	2
20	Определение корня n-й степени	1
21-22	Свойства корня n-й степени	2
23	Контрольная работа по теме «Степенная функция»	1

24-25	Определение и свойства степени с рациональным показателем	2
26-27	Иррациональные уравнения	2
28-29	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	2
30-31	Иррациональные неравенства	2
32	Контрольная работа по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»	1
Параллельность в пространстве		16
33	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в пространстве	1
34	Параллельность трёх прямых	1
35-36	Параллельность прямой и плоскости	2
37	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Скрещивающиеся прямые	1
38	Углы с сонаправленными сторонами	1
39	Угол между прямыми	1
40	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1
41	§3. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости	1

42	Свойства параллельных плоскостей	1
43	§4. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр	1
44-45	Параллелепипед	2
46-47	Задачи на построение сечений	2
48	Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей»	1
Тригонометрические функции		22
49-50	Радианная мера угла	2
51	Тригонометрические функции числового аргумента	1
52-53	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	2
54	Периодические функции	1
55-56	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
57-58	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
59	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1
60-61	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	2
62-63	Формулы сложения	2
64	Формулы приведения	1
65-66	Формулы двойного и половинного углов	2

67-68	Сумма и разность синусов и косинусов	2
69	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	1
70	Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
ГлаваII. Перпендикулярность прямых и плоскостей		17
71	§1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве	1
72	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
73-74	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2
75-76	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2
77-78	§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости	2
79-80	Теорема о трёх перпендикулярах	2
81-82	Угол между прямой и плоскостью	2
83	§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол	1
84	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
85-86	Прямоугольный параллелепипед	2
87	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность плоскостей»	1

Тригонометрические уравнения и неравенства		13
88-89	Уравнение $\cos x = b$	2
90-91	Уравнение $\sin x = b$	2
92	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
93	Функции $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arcctg} x$	1
94-95	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям.	2
96-97	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	2
98-99	Решение простейших тригонометрических неравенств	2
100	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1
Многогранники		12
101	§1. Понятие многогранника. Призма. Понятие многогранника	1
102-103	Призма	2
104	§2. Пирамида Пирамида	1
105	Правильная пирамида	1
106	Усечённая пирамида	1
107-108	§3. Правильные многогранники	2

	Симметрия в пространстве	
109-110	Понятие правильного многогранника	2
111	Элементы симметрии правильных многогранников	1
112	Контрольная работа по теме «Правильные многогранники»	1
Производная и её применение		21
113-114	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	2
115	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
116-117	Понятие производной	2
118-119	Правила вычисления производной.	2
120-121	Уравнение касательной	2
122	Контрольная работа по теме: « Производная»	1
123	ПА: итоговая контрольная работа	1
124-125	Признаки возрастания и убывания функции	2
126-127	Точки экстремума функции	2
128-129	Наибольшее и наименьшее значения функции	2
130-132	Построение графиков функций	3
133	Контрольная работа по теме «Исследование функции с помощью производной	1
Повторение -3 часа		

134	Повторение и систематизация учебного материала по алгебре	1
135	Повторение и систематизация учебного материала по геометрии	1
136	Повторение и систематизация учебного материала по геометрии	1
Итого		136

Примерное тематическое планирование: 11 класс

№ урока	Тема	Количество часов
1-3	Повторение материала по математике за 10 класс.	3
Показательная и логарифмическая функции		28
4-5	Степень с произвольным действительным показателем.	2
6	Показательная функция	1
7-9	Показательные уравнения	3
10-12	Показательные неравенства	3
13-16	Логарифм и его свойства	4
17-20	Логарифмическая функция и её свойства	4
21-23	Логарифмические уравнения	3
24-26	Логарифмические неравенства	3
27-30	Производные показательной и логарифмической функций	4
31	Контрольная работа по теме: «Показательная и логарифмическая функция»	1
Глава IV. Цилиндр, конус и шар.		13

32	§1. Цилиндр; Понятие цилиндра	1
33-34	Площадь поверхности цилиндра	2
35	§2Конус; Понятие конуса	1
36-37	Площадь поверхности конуса	2
38	Усечённый конус	1
39	§3. Сфера; Сфера и шар	1
40	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
41	Касательная плоскость к сфере	1
42-43	Площадь сферы	2
44	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
Интеграл и его применение		11
45-46	Первообразная	2
47-49	Правила нахождения первообразной	3
50-53	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	4
54	Вычисление объёмов тел	1
55	Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»	1
Глава V. Объёмы тел		17
56	§1.Объём прямоугольного параллелепипеда; Понятие объёма	1
57	Объём прямоугольно параллелепипеда	1
58	§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра; Объём прямой призмы	1
59-60	Объём цилиндра	2
61-62	§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса; Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	2
63	Объём наклонной призмы	1
64	Объём пирамиды	1
65-66	Объём конус	2

67	§4. Объём шара и площадь сферы; Объём шара	1
68-69	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
70-71	Площадь сферы	2
72	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	1
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона		12
73-74	Дерево возможных вариантов	2
75-77	Перестановки, размещения	3
78-80	Сочетания (комбинации)	3
81-83	Бином Ньютона	3
84	Контрольная работа по теме: «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»	1
Глава VI. Векторы в пространстве		6
85	§1. Понятие вектора в пространстве; Понятие вектора. Равенство векторов	1
86	§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
87	Умножение вектора на число	1
88	§3. Компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
89	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1
90	Контрольная работа по теме «Векторы»	1
Элементы теории вероятностей		12
91-92	Операции над событиями	2
93-95	Зависимые и независимые события	3
96-98	Схема Бернулли	3

99-101	Случайные величины и их характеристики	3
102	Контрольная работа по теме: «Элементы теории вероятностей» Элементы теории вероятностей»	1
Глава VII. Метод координат в пространстве. Движения		15
103	§ 1. Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1
104	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
105	Простейшие задачи в координатах	1
106	Уравнение сферы	1
107	§ 2. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	1
108-109	Скалярное произведение векторов	2
110-111	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
112	Уравнение плоскости	1
113	§ 3. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия	1
114	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
115-116	Преобразование подобия	2
117	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1
Повторение		19
118-119	ПА в форме итоговой контрольной работы.	2
120-121	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	2

122-123	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	2
124-125	Повторение. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной	2
126-127	Повторение. Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции.	2
128	Повторение. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	1
129	Повторение. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла	1
130	Повторение. Решение по комбинаторики и элементам теории вероятностей.	1
131	Повторение. Многогранники	1
132	Повторение. Тела вращения	1
133	Повторение. Объемы тел	1
134	Повторение. Координаты и векторы	1
135	Обобщение и систематизация изученного материала.	1
136	Обобщение и систематизация изученного материала.	1
Итого		136

