**Аннотация к рабочей программе по предмету «Математика», 10 - 11 класс**

Учебный предмет «Математика»: для 10-11 классов входит в образовательную область «Математика и информатика» учебного плана МБОУ «Открытая (сменная) школа». Рабочая программа по предмету «Математика» для 10 - 11 классов разработана в соответствии с ФГОС СОО и составлена на основе образовательной программы среднего общего образования МБОУ ОСШ с учетом УМК под редакцией Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2 частях), 10-11, ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», УМК под редакцией Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11, АО «Издательство «Просвещение».

**На базовом уровне:**

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и

обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления,

использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения

образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Цели освоения программы базового уровня** – обеспечение возможности использования

математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие

математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они

получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости

изучать математику для профессионального применения.

На каждом уровне предусмотрена подготовка учащихся к экзаменам в форме и по материалам ЕГЭ (ГВЭ).

Для достижения поставленных целей **решаются следующие задачи:**

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;

совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических и нематематических задач;

- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых

функций, иллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных

зависимостей;

- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем

мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- знакомить с основными идеями и методами математического анализа.

***Выпускник научится*** *(для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования):*

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Оперировать 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.
* Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
* Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
* Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров.
* Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
* Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

**Действительные числа и выражения**

* Оперировать на базовом уровне понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.
* Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнивать действительные числа между собой. Находить значения числовых и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
* Оперировать на базовом уровне понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
* Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
* Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
* Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности.
* Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
* Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, 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 чисел в табличных случаях.
* Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
* 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 из 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, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.
* Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции. Распознавать и строить графики этих функций.
* Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
* Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.
* Описывать по графику свойства функций (читать график).
* 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.
* Понимать геометрический и физический смысл производной функции.
* Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.
* Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке.
* 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, используя справочные материалы.
* 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**

* Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
* Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
* Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
* Решать иррациональные уравнения.
* Решать несложные системы уравнений и неравенств.
* 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).
* Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

* Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
* 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.
* 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), 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.
* Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

**Введение. Аксиомы геометрии и их следствия.**

* Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
* Применять аксиомы стереометрии их следствия при решении задач.

**Параллельность прямых и плоскостей.**

* Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
* Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
* Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
* Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
* Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
* Применять изученные теоремы к решению задач;
* Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
* Находить углы между прямыми в пространстве;
* Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
* Формулировать свойства параллельных плоскостей;
* Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
* Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
* Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
* Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

* Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
* Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
* Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
* Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
* Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;
* Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
* Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
* Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
* Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
* Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
* Находить угол между плоскостями;
* Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
* Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
* Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
* Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

**Многогранники.**

* Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
* Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
* Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
* Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
* Вводить понятие правильной пирамиды;
* Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
* Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
* Вводить понятие «правильного многогранника»;
* Решать задачи на правильные многогранники.

**Векторы в пространстве.**

* Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
* Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
* Применять два способа построения разности двух векторов;
* Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
* Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
* Давать определение компланарных векторов;
* Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;
* Понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

**Метод координат в пространстве. Движения.**

* Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
* Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
* Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
* Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
* Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
* Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
* Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
* Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
* Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
* Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

**Цилиндр, конус, шар.**

* Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
* Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
* Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
* Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
* Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
* Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
* Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
* Применять формулу площади сферы при решении задач.

**Объемы тел.**

* Вводить понятие объема тела;
* Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
* Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
* Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
* Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
* Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
* Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
* Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
* Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

***Выпускник получит возможность научиться*** *(для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):*

**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: 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.
* 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.

**Действительные числа и выражения**

* Свободно оперировать понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e.
* Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное  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 логарифма.
* Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
* Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
* 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, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
* Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая 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 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 неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
* 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 простейших 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.
* Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл.
* Понимать геометрический смысл первообразной.
* Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы.
* Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.
* Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, 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 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.
* 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.

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

* Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.
* 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.
* Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.
* 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.
* Решать практические задачи и задачи из других предметов.

**Введение. Аксиомы геометрии и их следствия.**

* Решать задачи повышенной сложности.

**Параллельность прямых и плоскостей.**

* Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
* Самостоятельно выбирать способ решения задач.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

* Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
* Совершенствовать навыки решения задач.

**Многогранники.**

* Развивать творческие способности, познавательную активность;
* Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

**Векторы в пространстве.**

* Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
* Решать задачи повышенной сложности.

**Метод координат в пространстве. Движения.**

* Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
* Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

**Цилиндр, конус, шар.**

* Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
* Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

**Объемы тел.**

* Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
* Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
* Выводить формулу объема усеченной пирамиды;
* Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
* Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
* Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**Содержание предмета математика**

***Числовые функции***

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции

***Тригонометрические функции***

Понятие числовой окружности. Числовая окружность в декартовой системе координат. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Соотношения между тригонометрическими функциями (формула $sin^{2}t$+$cos^{2}t$ = 1 и ее следствия). Градусная и радианная меры измерения угла. Тригонометрические функции углового аргумента. Понятие периодической функции. Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков функций $y=kf(x)$ и $y=f(mx)$ по известному графику функции $y=f\left(x\right).$

***Тригонометрические уравнения.***

Решение тригонометрических уравнений Понятие обратной функции, график обратной функции. Функции $y=arcsinx,y=arccosx,e=arctgx,y=arcctgx,$ их графики и свойства. Решение уравнений $sinx=a,cosx=a,tgx=a,ctgx=a$ в общем виде и на заданном промежутке. Решение тригонометрических уравнений, сводящиxся к квадратным уравнениям. Решение однородных тригонометрических уравнений.

***Преобразование тригонометрических выражений***

Формулы приведения. Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов (теорема сложения). Формулы тангенса суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента и формулы понижения степени. Формулы сложения (вычитания) синусов (косинусов). Формулы сложения (вычитания) тангенсов. Формулы преобразования произведения синусов (косинусов) в суммы.

***Производная***

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и алгоритм вычисления производной. Непрерывность и дифференцируемость функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы, для построения графиков функций, для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке. Решение задач на отыскание наименьших и наибольших значений величин.

***Степени и корни. Степенные функции.***

Степенные функции с целочисленным показателем, их свойства и графики. Функции $y=x^{n}$, их свойства и графики. Свойства корней n-й степени. Понятие степени с произвольным рациональным показателем. Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики. Иррациональные уравнения. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с иррациональным показателем.

***Показательные и логарифмические функции***

Показательные функции, их свойства и графики. Понятие касательной к графику функции. Число е и функция $y=e^{x}$. Решение показательных уравнений и неравенств. Понятие логарифма числа, свойства логарифмов. Натуральные и десятичные логарифмы. Логарифмические функции, их свойства и графики. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

***Первообразная и интеграл***

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Правила и формулы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур в координатной плоскости

**Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

***Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств***.

Равносильные и неравносильные уравнения. Основные теоремы о равносильности уравнений. Методы решения уравнений с одной переменной. Методы решения систем уравнений. Равносильные и неравносильные неравенства. Основные теоремы о равносильности неравенств. Понятия о системах и совокупностях неравенств. Решение неравенств, систем неравенств и совокупностей неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами.

***Введение.***

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии, их следствия.

***Параллельность прямых и плоскостей.***

Определения пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве. Теорема о параллельности двух прямых третьей. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Определение, признак, свойства. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Определение, признак, свойства. Решение задач на применение знаний о параллельности прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.

***Перпендикулярность прямых и плоскостей.***

Понятие перпендикулярности прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Построение угла между прямой и плоскостью. Нахождение расстояний в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Понятие двугранного угла. Понятие линейного угла двугранного угла. Построение линейного угла двугранного угла. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

***Многогранники.***

Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде. Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

***Векторы в пространстве.***

 Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.  Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

***Метод координат в пространстве.***

 Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов... Угол между векторами. Уравнение плоскости. Движения. Преобразования подобия.

***Цилиндр, конус, шар.***

 Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

***Объёмы тел.***

 Объём куба и прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во часов | Количество к/р | Зачет в очно-заочной группе/ПА |
| **Математика (1 п/г – 5\*16=80ч, 2п/г-5\*18=90ч), 10-11 класс (2 года обучения)** |
| ***10 класс/10 очно-заочная группа (2 года), 5ч в неделю, 170 в год*** |
| 1 | Числовые функции | 8 ч | №1 |  |
| 2 | Тригонометрические функции | 26 ч | №2, №3 |  |
| 3 | Тригонометрические уравнения | 15 ч | №4 |  |
| 4 | Преобразование тригонометрических выражений | 15 ч для класса15ч +1ч зачет=16ч для группы | №5 | Зачет по теме: «Тригонометрия» |
| 5 | Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) | 5 ч |  |  |
| 6 | Параллельность прямых и плоскостей  | 19 ч | №6 |  |
| 7 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 20 ч | №7 |  |
| 8 | Производная | 31 ч | №8, №9 |  |
| 9 | Многогранники | 12 ч +1ч ПА | №10 | Промежуточная аттестация. Проверочная работа. |
| 10 | Векторы в пространстве |  6 ч |   |  |
| 11 | Повторение  | 12 ч для класса11 час для группы |   |  |
| ***11 класс/11 очно-заочная группа (2 года), 5ч в неделю, 170 в год*** |
| 1 | Повторение | 5 ч |   |  |
| 2 | Степени и корни. Степенные функции | 20 ч | №1 |  |
| 3 | Метод координат в пространстве |  15 ч | №2 |  |
| 4 | Цилиндр, конус и шар | 17 ч для класса17ч +1ч зачет = 18 ч для группы  | №3 | Зачет по теме: « Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус и шар» |
| 5 | Показательная и логарифмическая функции | 26 ч | №4 |  |
| 6 | Определенный интеграл  | 9 ч | №5 |  |
| 7 | Объемы тел | 20 ч | №6 |  |
| 8 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 13 ч | №7 |  |
| 9 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 21 ч +1ч. ПА | №8 | Промежуточная аттестация. Проверочная работа. |
| 10 | Повторение  | 23 ч для класса22 час для группы |  №9 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во часов | Колмчество к/р | Зачет в очно-заочной группе/ПА |
| **Математика (10 и 11 очно-заочная группа 1 п/г – 3\*16=48ч, 2п/г-3\*18=54ч, 12 очно-заочная группа 1 п/г – 4\*16=64ч, 2п/г – 4\*18=72ч), 10-12 группа (3 года обучения)** |
| ***10 очно-заочная группа (3 года), 3ч в неделю, 102ч в год*** |
| 1 | Числовые функции | 7 ч | №1 |  |
| 2 | Тригонометрические функции | 22 ч | №2, №3 |  |
| 3 | Тригонометрические уравнения | 13 ч+1ч зачет=14 ч  | №4 | Зачет по теме: «Тригонометрические функции и тригонометрические уравнения» |
| 4 | Преобразование тригонометрических выражений |  13ч  | №5 |  |
| 5 | Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) | 3 ч |  |  |
| 6 | Параллельность прямых и плоскостей  | 15 ч | №6 |  |
| 7 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 15ч +1ч.ПА | №7 | Промежуточная аттестация. Проверочная работа. |
| 8 | Производная | 12 ч | №8 |  |
| ***11 очно-заочная группа (3 года), 3ч в неделю, 102ч в год*** |
| 1 | Повторение | 3ч |  |  |
| 2 | Производная (продолжение) | 16ч | №1 |  |
| 3 | Многогранники  | 12ч+1ч зачет=13ч | №2 | Зачет по теме: « Производная. Многогранники» |
| 4 | Степени и корни. Степенные функции | 20ч | №3 |  |
| 5 | Векторы в пространстве | 6ч |  |  |
| 6 | Метод координат в пространстве |  15 ч | №4 |  |
| 7 | Цилиндр, конус и шар | 17ч+1ч ПА | №5 | Промежуточная аттестация. Проверочная работа. |
| 8 | Повторение | 11ч | №6 |  |
| ***12 очно-заочная группа (3 года), 4ч в неделю, 136ч в год***  |
| 1 | Повторение | 6ч |  |  |
| 2 | Показательная и логарифмическая функции | 28 ч | №1, №2 |  |
| 3 | Определенный интеграл  | 9 ч+1ч зачет=10ч | №3 | Зачет по теме: « Показательная и логарифмическая функции. Определенный интеграл» |
| 4 | Объемы тел | 20 ч | №4 |  |
| 5 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 15 ч | №5 |  |
| 6 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 21 ч  | №6 |  |
| 7 | Повторение | 35ч+1ч. ПА | №7 | Промежуточная аттестация. Проверочная работа. |