**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**САМОЦВЕТСКАЯ СОШ**

**МО Алапаевское**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**к ООП СОО МКОУ САМОЦВЕТСКАЯСОШ**

Рабочая программа учебного предмета

**МАТЕМАТИКА**

Уровень – среднее общее образование (10 – 11 классы)

Стандарт: **ФК ГОС**

2019-2020 учебный год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса математики 10-11 классов (далее - Рабочая программа) составлена в соответствии с современной нормативно правовой базой в области образования:

1. Закон « Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
2. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (базовый уровень), утвержденный приказом Министерства образования РФ № 1089 от 05.03.2004
3. Федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ № 1312 от 09.03.2004
4. Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004г №1089 « Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»
5. Примерная программа среднего общего образования по математике.
6. Образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Самоцветская СОШ».

Рабочая программа разработана на основе примерной программы среднего общего образования по математике; программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (автора Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др. «Просвещение» , 2009 год; программы по геометрии для 10-11 классов (авт. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. «Просвещение ,2009) Предназначена для изучения математики по учебникам Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень (авторы Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др.) Москва «Просвещение» 2011 год и Геометрия: учебник 10-11 класса для общеобразовательных учреждений (авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др М: Просвещение 2009-2012г.).

Программа рассчитана на 4 учебных часа в неделю. Содержательная линия алгебра и начала математического анализа в рамках предмета математика рассчитана на 2 часа; всего 70 часов и содержательная линия геометрия в рамках предмета математика рассчитана на 2 часа; всего 70 часов. Итого 140 часов.

Преподавание математики в 10-11 классах предполагается вести по традиционной системе с использованием информационно-коммуникативных технологий. Отличительных особенностей рабочей программы по сравнению с примерной программой нет.

**ЦЕЛИ** изучения математики на базовом уровне среднего общего образования:

1. Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
2. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
3. Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно- научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
4. Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно –технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических целей.

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Образовательные и воспитательные задачи обучения математики по данной программе решаются с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики математики как науки и как учебного предмета. С применением объяснительно-иллюстративных, репродуктивных, проблемно-сообщающих, частично поисковых и исследовательских методов обучения, использованием фронтальных, индивидуальных, групповых, игровых форм работы, дифференцированного, основанного на достижении обязательного уровня подготовки, подхода к учащимся. Преобладающей формой текущего контроля за качеством математической подготовки школьников выступают письменный(самостоятельные и контрольные работы) и устный опросы.

**Ведущими методами обучения являются:** объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение.

**Предполагаемые формы и методы контроля при обучении математики:**

1. методы устного контроля, фронтальный опрос, тестовый опрос, решение задач по готовым чертежам, сообщения;
2. методы письменного контроля: самостоятельные работы, диктанты, контрольные работы, тесты;
3. методы лабораторного контроля: решение практических задач, использование таблиц, графиков.

**В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создание математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применяемость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятный характер различных процессов окружающего мира.

**В результате изучения содержательной линии алгебра на базовом уровне ученик должен**

**знать:**

* действительные числа, целые, рациональные, иррациональные;
* определение степенной функции, её свойства и графики, взаимно обратные функции;
* определение показательной функции, её свойства и график;
* определение тригонометрических функций, её свойства и графики;
* определение логарифмов, десятичных и натуральных, их свойств;
* различные виды уравнений и неравенств: иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические;

**уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
* находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
* пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
* 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 наименьшее и наибольшее значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**В результате изучения содержательной линии начала математического анализа на базовом уровне ученик должен уметь:**

* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения, их системы4
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

решения практических задач, в том числе социально- экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение скорости и ускорения;

построения и исследования простейших математических моделей;

**В результате изучения содержательной линии геометрия на базовом уровне ученик должен**

**знать:**

* параллельность прямых и плоскостей, взаимное расположение прямых в пространстве;
* параллельность плоскостей и их свойства;
* различные виды многогранников;
* перпендикулярные прямые и плоскости, признаки перпендикулярности прямой и плоскости;
* определение перпендикуляра и наклонных, и угла между ними;
* определение двугранного угла, признак перпендикулярности двух прямых;
* понятие вектора в пространстве и действия с векторами, компланарные векторы;

**уметь**

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

**Планируемые предметные результаты освоения курса математики**

**В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен**

**знать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создание математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
* понимать взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Алгебра**

**уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применения вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики**

**уметь:**

* 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 функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**Начала математического анализа**

**уметь:**

* вычислять производные и первообразные элементарных функций, 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;
* вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

**Уравнения и неравенства**

**уметь:**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множество решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* построения и исследования простейших математических моделей.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь:**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* Анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* Анализа информации статистического характера.

**Геометрия**

**уметь:**

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Содержание учебного предмета «Математика»**

**Алгебра**

* **Корни и степени.** Корень степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
* **Логарифм.** Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.
* **Преобразования простейших выражений,** включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.
* **Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

* **Функции.** Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой *у=х*, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

* **Начала математического анализа**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

* **Уравнения и неравенства**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

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

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Геометрия**

* **Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

* **Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

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, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

* **Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

* **Объемы тел и площади их поверхностей.** понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы

* **Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам

**Тематическое планирование по математике (10 класс) 4 часа в неделю**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п.п** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Формы контроля** | **Домашнее**  **задание** |
| **Действительные числа. 9 часов** | | | | |
| 1 | 1. Вводный инструктаж по охране труда в кабинете математики. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | Действительные числа, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь |  | Алгебра.  п:1, 2, 3 |
| 2 | 2. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. |  | п:1, 2 ,3 |
| 3 | 3. Корень степени и его свойства. Арифметический корень натуральной степени. | Арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, извлечение корня *n*-ой степени |  | п: 4 |
| 4 | 4. Корень степени и его свойства. Арифметический корень натуральной степени. |  | п: 4 |
| 5 | 5. Корень степени и его свойства. Арифметический корень натуральной степени. |  | п: 4 |
| 6 | 6. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. | Степень с рациональным показателем, свойства степени. |  | п:5 |
| 7 | 7. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. |  | п: 5 |
| 8 | 8. Свойства степеней с действительным показателем. | Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени |  | п: 1-5 |
| 9 | **9. Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»** |  | КР |  |
| **Степенная функция. 7 часов** | | | | |
| 10 | 1. Степенная функция с действительным показателем, её свойства и график. | Степенная функция, показатель: четное натур. число, нечетное натур. число, положительное действительное число, отрицательное действительное число.  Ограниченность функции. Свойства функции: монотонность, чётность и нечётность. Промежутки возрастания и убывания. |  | п: 6 |
| 11 | 2. Степенная функция с действительным показателем, её свойства и график. |  | п: 6 |
| 12 | 3. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. | Монотонные функции, обратимые функции, взаимно обратные функции |  | п: 7 |
| 13 | 4. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение рациональных уравнений. | Равносильность уравнений и неравенств, преобразование уравнения в уравнение – следствие, проверка корней, потеря корней |  | п: 8 |
| 14 | 5. Решение иррациональных уравнений. Операция возведения в степень. | Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней |  | п:9 |
| 15 | 6. Решение иррациональных уравнений. Операция возведения в степень. |  | п: 6-9 |
| 16 | **7. Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»** |  | КР |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей. 24 часа** | | | | |
| 17 | 1. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | Точка, прямая, плоскость, пространство. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом |  | Геометрия  п: 1, 2 |
| 18 | 2. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Некоторые следствия из аксиом. |  | п: 1, 3 |
| 19 | 3. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Некоторые следствия из аксиом. |  | п: 1,3 |
| 20 | 4. Решение задач по теме «Основные понятия стереометрии» |  | п: 1-3 |
| 21 | 5. Решение задач по теме «Основные понятия стереометрии» |  | п: 1-3 |
| 22 | 6. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. | Параллельные прямые, теорема о прямой, проходящей через точку пространства, параллельно данной прямой |  | п: 4,5 |
| 23 | 7. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости. | Параллельность прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости |  | п: 6 |
| 24 | 8. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. |  | п: 6 |
| 25 | 9. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. |  | п: 6 |
| 26 | 10. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые | Скрещивающиеся прямые, признак скрещивающихся прямых |  | п: 7 |
| 27 | 11. Угол между прямыми в пространстве. Угол с сонаправленными сторонами. | Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми |  | п: 8, 9 |
| 28 | 12. Угол между прямыми в пространстве. Угол с сонаправленными сторонами. |  | п:8, 9 |
| 29 | 13. Решение задач по теме «Параллельность прямых в пространстве» | Параллельные прямые, прямая и плоскость; угол между прямыми в пространстве |  | п: 4-9 |
| 30 | **14. Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых в пространстве»** |  | КР |  |
| 31 | 15. Параллельность плоскостей, признак и свойства. | Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей |  | п: 10, 11 |
| 32 | 16. Параллельность плоскостей, признак и свойства. |  | п: 10, 11 |
| 33 | 17. Вершины, рёбра, грани многогранника. Тетраэдр. Параллелепипед. | Тетраэдр, грани, ребра, вершины, основание, боковые грани |  | п: 12, 13 |
| 34 | 18. Вершины, рёбра, грани многогранника. Тетраэдр. Параллелепипед. | Параллелепипед, грани, ребра, вершины, основание, боковые грани |  | п: 12,13 |
| 35 | 19. Параллельное проектирование Изображение плоских фигур. Площадь ортогональной проекции многоугольника. | Изображение плоских фигур в пространстве. |  | прилож.  п:1, 2, 3 |
| 36 | 20. Параллельное проектирование Изображение пространственных фигур. Параллелепипед. Куб. Решение задач на построение сечений тетраэдра, параллелепипеда и куба. | Секущая плоскость, сечение |  | прилож.  п:1, 4  п:14 |
| 37 | 21. Параллельное проектирование Изображение пространственных фигур. Параллелепипед. Куб. Решение задач на построение сечений тетраэдра, параллелепипеда и куба. |  | прилож.  п:1, 4  п: 14 |
| 38 | 22. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Параллелепипед. Куб. Решение задач на построение сечений тетраэдра, параллелепипеда и куба. |  | п:10-14,  прилож. п:1-4 |
| 39 | **23. Контрольная работа №4 по теме «Параллельность плоскостей»** |  | КР | п: 4-14 |
| 40 | 24. Зачёт по теме «Параллельность прямых плоскостей» |  |  |  |
| **Показательная функция. 9 часов** | | | | |
| 41 | 1. Показательная функция (экспонента), её свойства и график | Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем. Свойства функции: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания. График функции |  | Алгебра.  п: 11 |
| 42 | 2. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. |  | п: 11 |
| 43 | 3. Решение показательных уравнений. | Показательные уравнение, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной |  | п: 12 |
| 44 | 4. Решение показательных уравнений. |  | п: 12 |
| 45 | 5. Решение показательных неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. | Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств |  | п: 13 |
| 46 | 6. Решение показательных неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств | Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств. Системы уравнений с двумя неизвестными. Решение простейших систем уравнений с двумя переменными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. |  | п: 13, 14 |
| 47 | 7. Решение систем неравенств с одной переменной. Системы показательных уравнений и неравенств. | Системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки |  | п: 14 |
| 48 | 8. Решение систем неравенств с одной переменной. Системы показательных уравнений и неравенств. |  | п: 11-14 |
| 49 | **9. Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция»** |  | КР |  |
| **Логарифмическая функция. 12 часов** | | | | |
| 50 | 1. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. | Логарифм, основание логарифма, логарифмирование |  | п: 15 |
| 51 | 2. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. |  | п: 15 |
| 52 | 3. Логарифм произведения, частного, степени. | Свойства логарифмов, логарифм произведения, частного, степени. |  | п: 16 |
| 53 | 4. Логарифм произведения, частного, степени. |  | п: 16 |
| 54 | 5. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Переход к новому основанию. | Десятичный логарифм, натуральный логарифм, формула перехода к логарифму по другому основанию |  | п: 17 |
| 55 | 6. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства функции: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания. | Логарифмическая функция: определение, свойства, график |  | п: 18 |
| 56 | 7. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства функции: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания. |  | п: 18 |
| 57 | 8. Решение логарифмических уравнений. Операция логарифмирования. | Логарифмическое уравнение, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования |  | п: 19 |
| 58 | 9. Решение логарифмических уравнений. Операция логарифмирования. |  | п: 19 |
| 59 | 10. Решение логарифмических неравенств. Использование свойств и графиков при решении неравенств. | Логарифмическое неравенство, равносильные неравенства, методы решения неравенств |  | п: 20 |
| 60 | 11. Решение логарифмических неравенств. Использование свойств и графиков при решении неравенств. |  | п:15-20 |
| 61 | **12. Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция»** |  | КР |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей. 20 часов** | | | | |
| 62 | 1. Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  | Геометрия: 15, 16 |
| 63 | 2. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  | п: 17 |
| 64 | 3. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости. | Прямая, перпендикулярная к плоскости |  | п: 17, 18 |
| 65 | 4. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» | Перпендикулярность прямой и плоскости |  | п:15-18 |
| 66 | 5. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  | п:15-18 |
| 67 | 6. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» |  | п: 15-18 |
| 68 | 7. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми Теорема о трёх перпендикулярах. | Перпендикуляр к плоскости, наклонная, проекция наклонной на плоскости |  | п: 19-20 |
| 69 | 8. Угол между прямой и плоскостью. | Угол между прямой и плоскостью |  | п: 21 |
| 70 | 9. Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах» | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  | п:19-21 |
| 71 | 10. Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах» | Перпендикулярные прямые. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр, наклонная, проекция |  | п:19-21 |
| 72 | 11. Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах» |  | п:19-21 |
| 73 | 12. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла |  | п:22 |
| 74 | 13. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла, признак перпендикулярности двух плоскостей |  | п: 22, 23 |
| 75 | 14. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Вершины, рёбра, грани. | Прямоугольный параллелепипед, его элементы: вершины, ребра, грани |  | п: 24 |
| 76 | 15. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Вершины, рёбра, грани. |  | п: 24 |
| 77 | 16. Решение задач по теме «Двугранный угол. Параллелепипед» | Двугранный угол. Параллелепипед |  | п:22-24 |
| 78 | 17. Решение задач по теме «Двугранный угол. Параллелепипед» |  | п:22-24 |
| 79 | 18. Решение задач по теме «Двугранный угол. Параллелепипед» |  | п: 15-24 |
| 80 | **19. Контрольная работа №7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»** |  | КР | п:15-24 |
| 81 | 20. Зачёт по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» |  |  |  |
| **Тригонометрические формулы. 20 часов** | | | | |
| 82 | 1. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. | Радианная мера угла, градусная мера угла, перевод градусной меры в радианную и наоборот  Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности |  | Алгебра.  П: 21, 22 |
| 83 | 2. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. |  | П: 21,22 |
| 84 | 3. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. | Синус, косинус, тангенс и котангенс. Первая, вторая, третья и четвертая четверти |  | П: 23 |
| 85 | 4. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. | Знаки синуса и косинуса, знаки тангенса |  | П: 23, 24 |
| 86 | 5. Основные тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Преобразование простейших тригонометрических выражений. | Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента |  | П: 25 |
| 87 | 6. Основные тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Преобразование простейших тригонометрических выражений. |  | П: 25 |
| 88 | 7. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические тождества | Тождества, способы доказательства тождества, преобразование выражений |  | П:25, 26 |
| 89 | 8. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические тождества |  | П: 25,26 |
| 90 | 9. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус и тангенс углов и | Поворот точки на угол  и -,формулы синуса, косинуса и тангенса углов  и - |  | П: 23,27 |
| 91 | 10. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов | Формулы синуса и косинуса суммы (разности) аргументов |  | П: 28 |
| 92 | 11. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов |  | П: 28 |
| 93 | 12. Синус и косинус двойного угла | Формулы двойного аргумента |  | П:29 |
| 94 | 13. Синус, косинус и тангенс двойного угла |  | П: 29 |
| 95 | 14. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | Формулы половинного угла, формулы понижения степени |  | П:30 |
| 96 | 15. Формулы приведения | Формулы приведения, углы перехода |  | П: 31 |
| 97 | 16. Формулы приведения |  | П: 31 |
| 98 | 17. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение |  | П:32 |
| 99 | 18. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. |  | П:21-32 |
| 100 | 19. Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» | Тригонометрические формулы |  | П: 21-32 |
| 101 | **20. Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические формулы»** |  | КР |  |
| **Многогранники. 12 часов** | | | | |
| 102 | 1. Многогранники. Вершины, грани, ребра многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. | Многогранники, его элементы, выпуклые и невыпуклые многогранники |  | Геометрия  п: 25, 26 |
| 103 | 2. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Площадь поверхности призмы | Формула площади боковой поверхности призмы |  | п: 27 |
| 104 | 3. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Сечение призмы. Решение задач по теме «Призма» | Призма, ее элементы, формула площади поверхности призмы |  | п:27 |
| 105 | 4. Прямая и наклонная призма. Правильная призма Сечение призмы. Решение задач по теме «Призма» |  | п: 27 |
| 106 | 5. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. | Пирамида, ее элементы. Правильная пирамида.  Сечение пирамиды |  | п: 28 |
| 107 | 6. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. |  | п: 28 |
| 108 | 7. Правильная пирамида. Сечение пирамиды. Решение задач по теме «Пирамида» |  | п:28, 29 |
| 109 | 8. Правильная пирамида. Сечение пирамиды. Решение задач по теме «Пирамида» |  | п: 29 |
| 110 | 9. Усеченная пирамида | Усеченная пирамида, площадь ее поверхности |  | п: 29 |
| 111 | 10. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная) | Виды симметрий. Примеры симметрий в окружающем мире. |  | п: 31 |
| 112 | 11. Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) | Правильные многогранники |  | п: 32, 33  п:25-33 |
| 113 | **12. Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»** |  | КР |  |
| **Тригонометрические уравнения. 12 часов** | | | | |
| 114 | 1. Простейшие тригонометрические уравнения. Арккосинус числа. Уравнение соsx = a | Арккосинус числа, уравнение cos = а, формула корней уравнения cosх = а |  | Алгебра.  П: 33 |
| 115 | 2. Простейшие тригонометрические уравнения. Арккосинус числа. Уравнение cosx = a |  | П: 33 |
| 116 | 3. Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус числа. Уравнение sinx = a | Арксинус числа, уравнение cosx = а, формула корней уравнения cosх = а |  | П: 34 |
| 117 | 4. Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус числа. Уравнение sinx = a |  | П: 34 |
| 118 | 5. Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус числа. Уравнение sinx = a |  | П: 34 |
| 119 | 6. Простейшие тригонометрические уравнения. Арктангенс числа. Уравнение tgx = a | Арктангенс числа, уравнение tgx = а, формула корней уравнения tgх = а |  | П: 35 |
| 120 | 7. Простейшие тригонометрические уравнения. Арктангенс числа. Уравнение tgx = a |  | П: 35 |
| 121 | 8. Решение тригонометрических уравнений | Уравнения, сводимые к квадратным. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители |  | П: 33-36 |
| 122 | 9. Решение тригонометрических уравнений | Уравнения вида аsinx + bcosx = c; однородные уравнения |  | П: 33-36 |
| 123 | 10. Решение тригонометрических уравнений | Простейшие тригонометрические уравнения; способы решения тригонометрических уравнений |  | П:33-36 |
| 124 | 11. Простейшие тригонометрические неравенства | Тригонометрическое неравенство, единичная окружность |  | П: 37 |
| 125 | **12. Контрольная работа №10 по теме «Тригонометрические уравнения»** |  | КР |  |
| **Векторы в пространстве. 6 часов** | | | | |
| 126 | 1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. | Вектор в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов |  | Геометрия  п:34,35 |
| 127 | 2. Сложение векторов и умножение вектора на число. | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Свойства сложения и умножения. Противоположный вектор. Правило многоугольника |  | п: 36-38 |
| 128 | 3. Сложение векторов и умножение вектора на число |  | п: 36-38 |
| 129 | 4. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. | Коллинеарные векторы, компланарные векторы |  | п: 39 |
| 130 | 5. Разложение по трем некомпланарным векторам | Признак компланарности трех векторов |  | п:40, 41 |
| 131 | **6. Контрольная работа №11 по теме «Векторы в пространстве»** |  | КР |  |
| **Повторение. 9 часов** | | | | |
| 132 | 1. Функции. Область определения и множества значений. Показательная и логарифмическая функция. |  |  | Алгебра  П:11-20 |
| 133 | 2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства |  |  | Алгебра  П:11-20 |
| 134 | 3. Тригонометрические формулы |  |  | Алгебра.  П:21-37 |
| 135 | 4. Тригонометрические уравнения |  |  | Алгебра.  П:21-37 |
| 136 | 5. Параллельность прямых и плоскостей |  |  | Геометрияп:4-14 |
| 137 | 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |  | Геометрия  п:15-24 |
| 138 | 7. Многогранники. Призма |  |  | Геометрия  п:27 |
| 139 | 8. Многогранники. Пирамида. |  |  | Геометрия  п:28-30 |
| 140 | 9. Векторы в пространстве, их применение к решению задач |  |  | Геометрия: 34-41 |

**Тематическое планирование по математике (11 класс) 4 часа в неделю**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п.п** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Формы**  **контроля** | **Домашнее**  **задание** |
| **Тригонометрические функции. 12 часов** | | | | |
| 1 | 1. Вводный инструктаж по охране труда в кабинете математики. Тригонометрические функции. Область определений и множество значений | Область определения и множество значений тригонометрических функций. |  | Алгебра  § 38 |
| 2 | 2. Тригонометрические функции. Область определений и множество значений |  | § 38 |
| 3 | 3. Тригонометрические функции, их свойства: четность, нечетность, периодичность, основной период | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. |  | § 39 |
| 4 | 4. Тригонометрические функции, их свойства: четность, нечетность, периодичность, основной период |  | § 39 |
| 5 | 5. Функция y=cos х, ее график и свойства. Построение графика функции. | График функции у=соsx. Построение графика функции. Четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат |  | § 40 |
| 6 | 6. Использование свойств и графика функции y=cos х при решении уравнений и неравенств. Преобразования графиков |  | § 40 |
| 7 | 7. Функция y=sin x, ее график и свойства. Построение графика функции | График функции y=sinx. Построение графика функции. Четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение.  Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат |  | § 41 |
| 8 | 8. Использование свойств и графика функции y=sin x при решении уравнений и неравенств. Преобразования графиков |  | § 41 |
| 9 | 9. Функции y=tg x, ее свойства и график. Построение графика функции | График функции y=tgx. Построение графика функции. Четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение |  | § 42 |
| 10 | 10. Использование свойств и графика функции y=tg x при решении уравнений и неравенств |  | § 42 |
| 11 | 11. Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции». Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций у=соsx, y=sinx, y=tgx. |  | § 38-42 |
| 12 | **12. Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»** | КР |  |
| **Метод координат в пространстве. Движения. 16 часов** | | | | |
| 13 | 1. Декартовы координаты в пространстве | Координатные плоскости; координаты точки (абсцисса, ордината, аппликата) |  | Геометрия  п.42 |
| 14 | 2. Координаты вектора | Единичный вектор; координатные вектора; коэффициенты разложения вектора по координатным векторам; правила нахождения по координатам данных векторов координаты их суммы и разности |  | п.43 |
| 15 | 3. Координаты вектора |  | п.43 |
| 16 | 4. Связь между координатами векторов и координатами точек | Радиус-вектор; начало вектора; конец вектора |  | п. 44 |
| 17 | 5. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками | Координаты середины отрезка; длина вектора по его координатам; расстояние между двумя точками |  | п.45 |
| 18 | 6. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками |  | п.45 |
| 19 | 7. Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве» | Координатные плоскости; координаты точки (абсцисса, ордината, аппликата); единичный вектор; коэффициенты разложения вектора по координатным векторам; радиус-вектор; координаты середины отрезка; длина вектора по его координатам; расстояние между двумя точками |  | п.42-45 |
| 20 | **8. Контрольная работа №2 по теме «Координаты вектора и точки»** | КР |  |
| 21 | 9. Угол между векторами | Угол между векторами; перпендикулярные векторы |  | п.46 |
| 22 | 10. Скалярное произведение векторов | Скалярное произведение векторов; скалярный квадрат; длина вектора |  | п.47 |
| 23 | 11. Вычисление углов между прямыми и плоскостями | Ненулевой вектор; направляющий вектор; угол между прямыми и плоскостями |  | п.48 |
| 24 | 12. Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  | п.48 |
| 25 | 13. Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия | Движения; отображение плоскости на себя; отображение пространства на себя; центральная симметрия; осевая симметрия; зеркальная симметрия; параллельный перенос |  | п.49 |
| 26 | 14. Движение. Осевая симметрия. Параллельный перенос |  | п.50-52 |
| 27 | 15. Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве» | Угол между векторами; скалярное произведение векторов; скалярный квадрат; длина вектора; направляющий вектор; угол между прямыми и плоскостями; движения; отображение плоскости на себя; отображение пространства на себя; центральная симметрия; осевая симметрия; зеркальная симметрия; параллельный перенос |  | п.46-52 |
| 28 | **16. Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве»** | КР |  |
| **Производная и ее геометрический смысл. 15 часов** | | | | |
| 29 | 1. Производная, физический смысл производной. | Понятие о производной функции, физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком |  | Алгебра  § 44 |
| 30 | 2. Понятие о непрерывности функции |  | § 44 |
| 31 | 3. Производная степенной функции | Производная степенной функции |  | § 45 |
| 32 | 4. Производная степенной функции |  | § 45 |
| 33 | 5. Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного | Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции |  | § 46 |
| 34 | 6. Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного |  | § 46 |
| 35 | 7. Правила дифференцирования. Производная сложной функции |  | § 46 |
| 36 | 8. Производные основных элементарных функций | Производные некоторых элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной |  | § 47 |
| 37 | 9. Производные основных элементарных функций |  | § 47 |
| 38 | 10. Вторая производная и её физический смысл |  |  |
| 39 | 11. Геометрический смысл производной. | Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции  Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной |  | § 48 |
| 40 | 12. Уравнение касательной к графику функции |  | § 48 |
| 41 | 13. Уравнение касательной к графику функции |  | § 48 |
| 42 | 14. Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл» | Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной |  | § 44-48 |
| 43 | **15. Контрольная работа №4 по теме «Производная и её геометрический смысл»** |  |  |
| **Цилиндр, конус, шар. 16 часов** | | | | |
| 44 | 1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию | Цилиндрическая поверхность; боковая поверхность цилиндра; образующие цилиндра; основание, ось, высота, радиус, сечения цилиндра |  | Геометрия  п.53 |
| 45 | 2. Площадь поверхности цилиндра | Цилиндр; развертка боковой поверхности цилиндра; площадь боковой поверхности цилиндра |  | п.54 |
| 46 | 3. Площадь поверхности цилиндра |  | п.54 |
| 47 | 4. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию | Коническая поверхность; образующие конической поверхности; конус; элементы конуса (высота, образующие, вершина, ось); сечение конуса |  | п.55 |
| 48 | 5. Площадь поверхности конуса | Развертка конуса; площадь боковой поверхности конуса; площадь полной поверхности конуса |  | п.56 |
| 49 | 6. Усечённый конус | Секущая плоскость; усеченный конус; элементы усеченного конуса (основания, высота, образующие, боковая поверхность) |  | п.57 |
| 50 | 7. Сфера и шар. Уравнение сферы | Сфера; шар; элементы сферы и шара (центр, радиус, диаметр); уравнение сферы |  | п.58, 59 |
| 51 | 8. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости | Три случая взаимного расположения сферы и плоскости |  | п.60 |
| 52 | 9. Касательная плоскость к сфере | Касательная плоскость к сфере; точка касания; свойство касательной плоскости |  | п.61 |
| 53 | 10. Площадь сферы | Многогранник, описанный около сферы (шара); сфера, вписанная в многогранник; площадь сферы |  | п.62 |
| 54 | 11. Решение задач по теме «Шар» | Сфера; шар; элементы сферы и шара (центр, радиус, диаметр); уравнение сферы; площадь сферы |  |  |
| 55 | 12. Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар» | Конус, цилиндр, шар, сфера, площадь поверхности конуса, цилиндра; площадь сферы; уравнение сферы; касательная плоскость к сфере; точка касания; свойство касательной плоскости; три случая взаимного расположения сферы и плоскости |  |  |
| 56 | 13. Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар» |  |  |
| 57 | 14. Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар» |  |  |
| 58 | 15. Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар» |  |  |
| 59 | **16. Контрольная работа № 5 по теме: «Цилиндр, конус и шар»** | КР |  |
| **Применение производной к исследованию функции. 15 часов** | | | | |
| 60 | 1. Промежутки возрастания и убывания функции | Определение возрастающей (убывающей) функции, теорема Лагранжа, промежутки монотонности, достаточное условие возрастания функции |  | Алгебра  § 49 |
| 61 | 2. Промежутки возрастания и убывания функции |  | § 49 |
| 62 | 3. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции | Определение точек максимума и минимума, стационарных, критических точек, необходимые и достаточные условия экстремума, теорема Ферма, чтение графиков. |  | § 50 |
| 63 | 4. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции |  | § 50 |
| 64 | 5. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции |  | § 50 |
| 65 | 6. Применение производной к исследованию функций и построению графиков функций | Применение производной к исследованию функций и построению графиков |  | § 51 |
| 66 | 7. Применение производной к исследованию функций и построению графиков функций |  | § 51 |
| 67 | 8. Применение производной к исследованию функций и построению графиков функций |  | § 51 |
| 68 | 9. Наибольшее и наименьшее значения функции | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке, алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на отрезке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах |  | § 52 |
| 69 | 10. Наибольшее и наименьшее значения функции |  | § 52 |
| 70 | 11. Наибольшее и наименьшее значения функции |  | § 52 |
| 71 | 12. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах |  |  |
| 72 | 13. Выпуклость графика функции, точки перегиба. | Понятие выпуклости графика функции, точки перегиба. |  | § 53 |
| 73 | 14. Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции» | Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции |  | § 49-53 |
| 74 | **15. Контрольная работа № 6 по теме «Применение производной к исследованию функций»** | КР |  |
| **Интеграл. 11 часов** | | | | |
| 75 | 1. Первообразная | Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Интегрирование. Определение первообразной и ее общий вид |  | Алгебра  § 54 |
| 76 | 2. Правила нахождения первообразных | Таблица формул для нахождения первообразных. Правила отыскания первообразных. Правила интегрирования |  | § 55 |
| 77 | 3. Правила нахождения первообразных |  | § 55 |
| 78 | 4. Понятие об определенном интеграле, как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница | Формула Ньютона-Лейбница |  | § 56 |
| 79 | 5. Вычисление интегралов | Таблица формул для нахождения первообразных. Правила отыскания первообразных. Правила интегрирования. Вычисление площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница |  | § 57 |
| 80 | 6. Вычисление интегралов |  |  |
| 81 | 7. Вычисление площадей с помощью интегралов |  | § 58 |
| 82 | 8. Вычисление площадей с помощью интегралов |  | § 58 |
| 83 | 9. Применение производной и интеграла к решению прикладных задач. | Таблица формул для нахождения первообразных. Правила отыскания первообразных. Правила интегрирования. Вычисление площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница |  | § 59 |
| 84 | 10. Обобщающий урок по теме «Интеграл» |  | § 53-59 |
| 85 | **11. Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»** | КР |  |
| **Объемы тел. 22 часа** | | | | |
| 86 | 1. Понятие об объёме тела. Формула объёма куба. Отношение объемов подобных тел. | Понятие объёма тела, формула объёма куба, свойства объёмов, единицы измерения объема. |  | Геометрия  п.63 |
| 87 | 2. Формула объёма прямоугольного параллелепипеда | Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда; следствия из этой теоремы |  | п.64 |
| 88 | 3. Формула объёма прямоугольного параллелепипеда |  |  |
| 89 | 4. Формула объёма прямой призмы | Прямая призма; объём прямой призмы |  | п.65 |
| 90 | 5. Формула объёма прямой призмы |  |  |
| 91 | 6. Формула объёма цилиндра | Призма, вписанная в цилиндр; призма, описанная около цилиндра; объем цилиндра |  | п.66 |
| 92 | 7. Формула объёма наклонной призмы | Определенный интеграл; объем наклонной призмы |  | п.68 |
| 93 | 8. Формула объёма наклонной призмы |  |  |
| 94 | 9. Формула объёма пирамиды | Пирамида; объем пирамиды |  | п.69 |
| 95 | 10. Формула объёма усечённой пирамиды | Усеченная пирамида; объем усеченной пирамиды |  | п.69 |
| 96 | 11. Формула объёма конуса | Конус; объем конуса |  | п.70 |
| 97 | 12. Формула объёма усеченного конуса | Усеченный конус; объем усеченного конуса |  | п.70 |
| 98 | 13. Решение задач по теме «Объём призмы, пирамиды, конуса, цилиндра» | Единицы измерения объема; свойства объемов; объем прямоугольного параллелепипеда; объём прямой призмы; объем пирамиды; объем конуса  Единицы измерения объема; свойства объемов; объем прямоугольного параллелепипеда; объём призмы; объем цилиндра; объем пирамиды; объем конуса |  |  |
| 99 | 14. Решение задач по теме «Объём призмы, пирамиды, конуса, цилиндра» |  |  |
| 100 | **15. Контрольная работа № 8 по теме «Объём призмы, пирамиды, конуса, цилиндра»** | КР |  |
| 101 | 16. Формула объёма шара | Шар; объем шара |  | п.71 |
| 102 | 17. Формула объёма шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор и их объемы |  | п.72 |
| 103 | 18. Формула площади сферы | Сфера; площадь сферы |  | п.73 |
| 104 | 19. Решение задач по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы» | Объем шара, объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.  Объем прямоугольного параллелепипеда; объём призмы; объем цилиндра; объем пирамиды; объем конуса. |  |  |
| 105 | 20. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар |  |  |
| 106 | 21. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар |  |  |
| 107 | **22. Контрольная работа № 9 по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы»** | Объем шара, объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | КР |  |
| **Комбинаторика. 9 часов** | | | | |
| 108 | 1. Правило произведения | Правило произведения  Определение перестановки. Формула числа перестановок |  | Алгебра  § 60 |
| 109 | 2. Формула числа перестановок |  | § 61 |
| 110 | 3. Решение задач на правило произведения и  перестановки. Числовые характеристики рядов данных |  |  |
| 111 | 4. Формула числа размещений | Определение размещения. Формула числа размещений  Определение сочетания. Формула вычисления сочетания.  Вычисление числа размещений и сочетаний |  | § 62 |
| 112 | 5. Формула числа сочетаний. Свойства сочетаний |  | § 63 |
| 113 | 6. Решение задач на размещения и сочетания |  |  |
| 114 | 7. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля | Понятие бинома (бинома Ньютона), биноминальный коэффициент,  Треугольник Паскаля. |  | § 64 |
| 115 | 8. Обобщающий урок по теме «Комбинаторика» | Правило произведения. Определение и формула перестановки.  Определение и формула размещения. Определение и формула  сочетания. Бином Ньютона |  | § 60-64 |
| 116 | **9. Контрольная работа № 10 по теме «Комбинаторика»** | КР |  |
| **Элементы теории вероятностей. 10 часов** | | | | |
| 117 | 1. Элементарные и сложные события | Случайные, достоверные и невозможные события, единственно возможные и равновозможные события, несовместные события; элементарные события; противоположные события. Комбинации событий. Круги Эйлера.  Правила нахождения вероятности события, противоположного события, суммы событий.  Определение независимых событий. Правило умножения. Определение относительной частоты; определение статистической вероятности. |  | Алгебра  § 65 |
| 118 | 2. Комбинации событий. Противоположное событие |  | § 66 |
| 119 | 3. Вероятность события |  | § 67 |
| 120 | 4. Сложение вероятностей |  | § 68 |
| 121 | 5. Решение задач по теме «Сложение вероятностей» |  |  |
| 122 | 6. Независимые события. Умножение вероятностей |  | § 69 |
| 123 | 7. Решение задач по теме «Умножение вероятностей» |  |  |
| 124 | 8. Статистическая вероятность |  | § 70 |
| 125 | 9. Решение практических задач с применением вероятностных методов |  |  |
| 126 | **10. Контрольная работа № 11 по теме «Элементы теории вероятностей»** | КР |  |
| **Статистика. 7 часов** | | | | |
| 127 | 1. Случайные величины. Табличное и графическое представление данных | Определение случайной, дискретной, непрерывной величины. Понятие гистограммы частот. |  | Алгебра  § 71 |
| 128 | 2. Случайные величины. Табличное и графическое представление данных |  | § 71 |
| 129 | 3. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества | Понятие генеральной совокупности, репрезентативной выборки, меры центральной тенденции, моды, медианы, математического ожидания |  |  |
| 130 | 4. Центральные тенденции |  | § 72 |
| 131 | 5. Меры разброса | Определение и обозначение размаха, отклонение от среднего, дисперсии, среднего квадратичного отклонения |  | § 73 |
| 132 | 6. Меры разброса |  | § 73 |
| 133 | 7. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Статистика» | Случайные величины, меры центральной тенденции, моды,  медианы, математического ожидания, на меры разброса |  | § 71-73 |
| 134 | **Итоговая контрольная работа** |  | КР |  |
| **Приложение. 6 часов** | | | | |
| 135 | 1. Множества | Понятие множества, подмножества, пустого множества.  Операции над множествами (объединение, пересечение, разность) |  | Алгебра  Приложение § 1 |
| 136 | 2. Элементы математической логики | Понятие высказывания, отрицание высказывания, прямой и обратной теоремы, необходимого и достаточного условия, противоположных теорем. |  | § 2 |
| 137 | 3. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей | Понятие предела последовательности, стационарной и сходящейся последовательности, предела монотонности  последовательности. |  | § 3 |
| 138 | 4. Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков | Понятие дробно-линейной функции. Построение графиков дробно-линейной функции |  | § 4 |
| 139 | 5. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Метод интервалов | Линейные уравнения и неравенства с двумя неизвестными |  | § 5 |
| 140 | 6. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений |  |  |  |