

МАТЕМАТИКА

5- 11 класс

Авторы:

Н.Г.Малкова, И.В. Антипова, Л.И. Степанова, И.Г. Малышев,
Т.С.Кожевникова, С.Ю. Великанова, Н.М., Роткова, В.А. Рузанов,
Т.Г.Дудкина

Научный руководитель:
директор МОУ Лицей № 40
Н.С.Умнова

Пояснительная записка

Статус документа

Программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования. Программа дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Авторы учебной программы по Математике предлагают собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. При этом данная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Представленная образовательная программа является повышенной, учитывающей требования государственных образовательных стандартов, согласуется с содержанием учебных программ по другим учебным предметам. Программа предназначена для школы с углубленным изучением математики.

При разработке данной программы учитывался опыт коллектива учителей математики МОУ Лицей № 40 с 1961 года, когда школа имела статус физико-математического учебного заведения. Этот опыт, а также социальный заказ учредителей и общества позволил сделать выводы о необходимости корректировки этой программы и ее тесной привязки к программе по физике, что и реализовано в лицее.

Программа представляет собой сквозной курс по арифметике, алгебре и началам анализа, а также геометрии с 5 по 11 класс.

Структура документа

Программа Математика 5-11 включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса; требования к уровню подготовки выпускников.

Цели

Изучение математики направлено на достижение следующих целей:

овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения школьных естественнонаучных дисциплин;

овладение языком математики в устной и письменной форме, необходимым для изучения продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической

деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для научно-технического прогресса. отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание и структура курса разработаны на основе следующих принципов:

- 1) содержание данной программы должно позволить решить проблему согласования углубленных программ по физике с 7 класса, программы по математике 7 класса и углубленных программ по математике с 8 класса. Физическая направленность программы по математике отражена в усилении ряда тем и перестановке части традиционных тем по математике, начиная с седьмого класса, а также в увеличении числа задач с физическим и практическим содержанием во всех классах;
- 2) соблюдая преемственность между первой и второй ступенями школы, учитывая программу подготовки выпускников четвертого класса, которые на высоком математическом уровне изучили тему «Часть. Действия с обыкновенными дробями с одинаковыми знаменателями», а также тему «Проценты», мы обогатили материал 5-6 классов большим количеством задачного материала, а также раньше вышли на работу с алгебраическими объектами, такими как уравнение, степень с натуральным показателем;
- 3) решая проблему развития целостного систематического понятия числа, а также учитывая последовательность числовых множеств, в программу пятого класса после изучения темы «Натуральные числа и действия с ними» включено понятие целого числа и отрабатываются правила действий с целыми числами;
- 4) продолжая геометрическую линию в изучении математики, идущую из начальной школы, где учащиеся знакомятся с геометрическими понятиями, в пятом-шестом классе вводится отдельный курс «Наглядная геометрия», что позволяет к концу 6 класса сформировать понятие о простейших геометрических фигурах, измерениях и сравнении геометрических величин, сформировать наглядное представление о параллельности, перпендикулярности, а это в свою очередь позволяет разгрузить перенасыщенные фактическим материалом курсы геометрии 7,8 классов; провести пропедевтическую работу перед дальнейшими этапами теоретического изучения геометрии;
- 5) программа должна подчеркивать прикладную направленность математики, учитывая связь с другими науками;
- 6) соблюдать индивидуально дифференцированный подход в обучении.

Все вышперечисленное позволяет разумно сочетать наблюдаемое в последнее время увеличение количества информации с качеством ее восприятия учащимися. Позволяет обеспечить такое понимание целостного курса математики, которое соответствует требованиям, предъявляемым к выпускникам в высшей школе.

Особенности программы по математике:

- В 5 классе изучается тема «Целые числа и действия с ними»

- В алгебре 7 класса тема «Линейная функция и ее график» поставлена в начале, после изучения темы «Алгебраические выражения».
- Темы «Уравнение с одним неизвестным», «Системы двух уравнений с двумя неизвестными» дополнены примерами с параметрами.
- В геометрии 7 класса в начале учебного года вводится понятие вектора, проекции вектора и правила действий с векторами, достаточные для того, чтобы учащиеся могли успешно осваивать программу по физике.
- В геометрии 7 класса глава I «Простейшие геометрические фигуры на плоскости. Измерение и сравнение отрезков и углов» перенесена из 7 класса в 6 класс.
- В геометрии 8 класса большое внимание уделено теме «Тригонометрические функции», что является необходимым элементом при решении задач оптики 8 класса (2 полугодие) и кинематики 9 класса (1 полугодие).
- Тема «Четырехугольники» из 8 класса перенесена в 7 класс, что позволило разгрузить курс геометрии 8 класса и увеличить количество часов на темы «Решение прямоугольных треугольников», «Метрические соотношения в окружности», «Векторы».

В программе алгебры и геометрии 8 и 9 классов рассматривается также большое количество задач с физическим и практическим содержанием, а также задачи с параметрами. В программе 10,11 классов увеличено количество часов на применение производной, второй производной и интеграла к решению физических задач. Увеличено количество часов на составление дифференциальных уравнений и их решение.

В геометрии обращено большое внимание, по сравнению с программой для классов с углубленным изучением математики, на задачи векторной алгебры.

Такое перераспределение тем, увеличение числа часов на отдельные темы, а также введение новых тем явилось следствием согласования с программой по физике.

В результате нововведений, обогащенная общеобразовательная программа по математике для 5-7 классов и скорректированная программа для школ (классов) с углубленным изучением математики в 8-11 классах впервые были органично связаны и подчинены единым согласованным требованиям программ по физике и математике.

Структура данной программы отражает наличие единого подхода к преподаванию математики в лицее и вузе, что позволяет обеспечить непрерывность и преемственность процесса образования между школой и вузом.

Выпускники лицея успешно продолжают учебу в различных вузах страны, многие выбирают математику для профессионального изучения. Ученики лицея ежегодно становятся победителями и призерами районных, городских, региональных, всероссийских олимпиад по математике.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в основной школе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений, следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали *умениями общеучебного характера*, разнообразными *способами деятельности*, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;

- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

В старшей школе учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Требования к математической подготовке учащихся

Арифметика

В результате изучения курса арифметики учащиеся должны:

- выполнять устный счет с целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, выбирая наиболее подходящую, в зависимости от конкретной ситуации: представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и обыкновенную в виде десятичной, проценты в виде дроби и дробь в виде процентов; применять стандартный вид числа для записи больших и малых чисел; выполнять умножение и деление чисел, записанных в стандартном виде;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные числа; находить значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближенное значение числового выражения;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи на движение и работу; задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин; основные задачи на дроби и на проценты; задачи с целочисленными неизвестными.

Алгебра

В результате изучения алгебры учащиеся должны:

- бегло и уверенно выполнять арифметические действия над числами (в том числе и над приближенными значениями), находить с помощью калькулятора или таблиц приближенные значения квадратных корней и тригонометрических функций, производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- свободно владеть техникой тождественных преобразований; целых и дробных рациональных выражений; выражений, содержащих корни и степени с дробными показателями, тригонометрических выражений; составлять выражения и формулы, выражать из формулы одну переменную через другие;
- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
- проводить исследование функций, указанных в программе видов, элементарными средствами;
- строить и читать графики функций, указанных в программе видов, овладеть основными приемами преобразования графиков и применять их при построении графиков;
- овладеть понятием последовательности и способами задания последовательностей, понятиями арифметической и геометрической прогрессии и их свойствами;
- усвоить основные приемы решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств указанных в программе видов; решать уравнения с параметрами, сводящиеся к линейным или квадратным;
- уметь решать текстовые задачи методом уравнений;
- доказывать теоремы, изученные в курсе, давать обоснования при решении задач, опираясь на теоретические сведения курса;
- овладеть основными алгебраическими приемами и методами и применять их при решении задач.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

В результате изучения курса учащиеся должны:

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, на графиках; составлять таблицы; строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения; основных формул комбинаторики; Бинома Ньютона, Принципа Дирихле;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события;
- находить вероятности случайных событий, в том числе с использованием комбинаторики;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;

Наглядная геометрия

В результате изучения наглядной геометрии учащиеся должны:

- иметь наглядные представления о геометрических фигурах, о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг;
- определять взаимное расположение двух прямых, двух окружностей;
- определять длину отрезка, ломаной;
- знать единицы измерения длины, длины отрезка;
- выполнять построение отрезка заданной длины с помощью линейки;
- определять виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый;
- определять градусную меру угла; измерять и строить углы с помощью транспортира;
- распознавать среди многоугольников: четырехугольники и их виды, треугольники и их виды;
- строить фигуры на нелинованной бумаге с использованием циркуля и линейки, угольника, транспортира; выполнять построения на клетчатой бумаге;
- решать задачи на определение периметра многоугольника, площади фигуры; приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге;
- иметь наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр;
- изображать пространственные фигуры, делать развертки многогранников, создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.);
- решать задачи на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда, куба;
- иметь представление о равенстве фигур;
- иметь представление о симметрии и видах симметрии; уметь изображать симметричные фигуры.

Геометрия

В результате изучения курса геометрии учащиеся основной школы должны:

- доказывать изученные в курсе теоремы;
- проводить полные обоснования при решении задач, используя для этого изученные теоретические сведения;
- освоить определенный набор приемов решения геометрических задач и уметь применять их в задачах на вычисление, доказательство, построение;
- овладеть общими методами геометрии (преобразований, векторным, координатным) и применять их при решении геометрических задач;
- свободно оперировать аппаратом алгебры и тригонометрии при решении тригонометрических задач;
- освоить решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

В результате изучения геометрии учащиеся старшей школы должны:

- изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями теорем и задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах;
- доказывать изученные в курсе теоремы;
- проводить полные обоснования в ходе теоретических рассуждений и при решении задач, используя для этого изученные в курсах планиметрии и стереометрии теоретические сведения;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей и объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

Алгебра и математический анализ

В результате изучения курса учащиеся должны:

- выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах; находить комплексные корни многочленов;
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;
- применять аппарат математического анализа к решению задач.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной и старшей школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

5 класс

5 часов в неделю, всего 170 час

1. Натуральные числа и нуль (49 час)

Натуральный ряд чисел. Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел

Тест на готовность к обучению в 5 классе

Числовые и буквенные выражения. Сложение и вычитание натуральных чисел. Законы сложения и свойства вычитания. Умножение и деление натуральных чисел. Законы умножения и свойства деления. Упрощение выражений.

Самостоятельная работа № 1

Степень с натуральным показателем. Порядок выполнения действий. Задачи на все действия с натуральными числами.

Контрольная работа № 1

Задачи на нахождение чисел по их сумме и разности. Задачи на нахождение чисел по сумме (разности) и отношению.

Самостоятельная работа № 2

Делители и кратные. Простые и составные числа. Свойства делимости. Признаки делимости. Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Контрольная работа № 2

2. Обыкновенные дроби (17 час)

Понятие дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа. Основное свойство дроби. Сокращение дробей и приведение дробей к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Задачи на дроби. Нахождение части числа и числа по его части.

Контрольная работа № 3

Задачи на движение.

3. Целые числа (36 час)

Целые числа. Координатная прямая. Противоположные числа. Модуль числа. Сравнение целых чисел.

Самостоятельная работа № 3

Сложение целых чисел. Свойства сложения. Вычитание целых чисел. Свойства вычитания. Вычитание целых чисел. Свойства вычитания. Алгебраическая сумма.

Контрольная работа № 4

Умножение и деление целых чисел. Переместительный и сочетательный законы умножения. Распределительный закон. Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых. Раскрытие скобок и заключение в скобки. Упрощение выражений. Задачи на все действия с целыми числами.

Контрольная работа № 5

Задачи на движение по реке.

4. Десятичные дроби (42 час)

Понятие десятичной дроби. Чтение, запись, изображение на координатной прямой.

Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Приближение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей

Контрольная работа № 6

Умножение десятичной дроби на натуральное число. Умножение десятичных дробей. Деление десятичной дроби на натуральное число. Деление десятичных дробей.

Периодическая десятичная дробь. Перевод обыкновенной дроби в десятичную дробь. Приближение обыкновенной дроби. Задачи на все действия с десятичными дробями.

Контрольная работа № 7

5. Проценты (10 час)

Среднее арифметическое.

Самостоятельная работа № 4

Проценты. Решение основных задач на проценты.

Контрольная работа № 8.

6. Комбинаторика и теория вероятности (12 час)

Задачи на перебор всех возможных вариантов. Достоверные, невозможные и случайные события. Комбинаторные задачи. Таблицы и диаграммы.

Повторение – 4 часа

Итоговая контрольная работа

МАТЕМАТИКА

6 класс

5 часов в неделю, всего 170 час

1. Повторение (5 час)

Действия с целыми числами. Действия с десятичными дробями. Текстовые задачи.

Тест по итогам повторения

2. Делимость чисел (7 час)

Делители и кратные. Признаки делимости (повторение). Простые и составные числа. Разложение на простые множители. НОД и НОК.

Самостоятельная работа № 1

3. Обыкновенные дроби (43 час)

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение. Сложение, вычитание дробей с разными знаменателями. Сложение и вычитание смешанных чисел.

Контрольная работа № 1

Умножение дробей. Законы умножения. Взаимно обратные числа. Деление дробей.

Самостоятельная работа № 2..

Задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби. Задачи на нахождение процентов от числа и числа по его проценту.

Самостоятельная работа № 3

Дробные выражения

Контрольная работа № 2

4. Отношения и пропорции (25 час)

Отношения. Процентное отношение двух чисел. Изменение величины в процентах.

Самостоятельная работа № 4

Пропорции, основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность.

Пропорциональное деление (деление числа на части пропорционально данным числам и деление числа на части обратно пропорционально данным числам).

Самостоятельная работа № 5

Задачи на проценты. Масштаб.

Контрольная работа № 3

Задачи на совместную работу.

5. Элементы комбинаторики и теории вероятности (8 час)

Логика перебора. Правило умножения. Случайные события. Частота и вероятность случайного события. Вероятности достоверных, невозможных и случайных событий. Вероятность равновозможных событий.

6. Рациональные числа (21 час)

Рациональные числа (повторение: периодические и непериодические дроби, преобразование дробей, десятичное приближение обыкновенных дробей). Сложение рациональных чисел. Вычитание рациональных чисел.

Самостоятельная работа № 6

Умножение и деление рациональных чисел. Свойства действий с рациональными числами. Совместные действия с рациональными числами.

Контрольная работа № 4

7. Алгебраические выражения (10 час)

Числовые выражения. Алгебраические выражения. Алгебраические равенства. Формулы. Правила раскрытия скобок и заключения в скобки. Преобразование алгебраических выражений.

Самостоятельная работа № 7

8. Уравнения с одним неизвестным(13 час)

Уравнения и его корни. Линейное уравнение и его свойства. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Контрольная работа № 5

9. Одночлены и многочлены (24 час)

Степень с натуральным показателем. Свойства степени с натуральным показателем.

Самостоятельная работа № 8

Одночлен. Стандартный вид одночлена. Умножение одночленов. Многочлены. Приведение подобных слагаемых. Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен.

Контрольная работа № 6

10. Повторение (9 час)

Действия с рациональными числами и их свойства. Уравнения. Решение уравнений. Текстовые задачи (задачи на дроби и проценты, задачи на движение, решение задач с помощью уравнений).

11. Летняя сессия (5 час)

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

6 класс

Всего 34 часа, 1 час в неделю.

I полугодие (16 час)

Параллельность и перпендикулярность. Координаты и системы координат

Контрольная работа № 1

Прямоугольник, параллелограмм и их свойства. Геометрия клетчатой бумаги.

Самостоятельная работа № 1

Симметрия. Осевая симметрия

II полугодие (16 час)

Центральная симметрия. Элементы симметрии фигур

Самостоятельная работа № 2

Построение бордюров. Построение орнаментов. Вертикальные и смежные углы.

Контрольная работа № 2

Элементарные задачи на построение. Построение треугольника по трем элементам.

Контрольная работа № 3

Летняя сессия (2 час)

АЛГЕБРА
7 класс
4 часа в неделю

1. Повторение (7 час)

Числовые и алгебраические выражения. Уравнения с одним неизвестным. Решение текстовых задач.

Тест по итогам повторения.

2. Введение в комбинаторику (7 час)

Исторические комбинаторные задачи. Различные комбинации с выбором из трех элементов. Таблица вариантов. Правило произведения. Подсчет вариантов с помощью графов.

Самостоятельная работа № 1.

3. Линейная функция и ее график (12 час)

Прямоугольная система координат. Понятие функции. Способы задания. График функции. Функции вида $y = kx$, $y = kx + b$ и их графики

Самостоятельная работа № 2.

Свойства линейной функции

Контрольная работа № 1.

4. Одночлены и многочлены (14 час)

Степень с натуральным показателем и ее свойства.

Самостоятельная работа № 3.

Одночлен. Стандартный вид одночлена. Умножение одночленов. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов. Приведение подобных.

Самостоятельная работа № 4.

Умножение и деление многочлена на одночлен. Умножение многочлена на многочлен.

Контрольная работа № 2.

5. Разложение на множители (21 час)

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки.

Самостоятельная работа № 5.

Формула разности квадратов. Квадрат суммы и квадрат разности. Квадрат многочлена.

Самостоятельная работа № 6.

Куб суммы и сумма кубов. Применение нескольких способов разложения на множители.

Контрольная работа № 3.

6. Алгебраические дроби (19 час)

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Умножение и деление алгебраических дробей.

Самостоятельная работа № 7.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание алгебраических дробей.

Самостоятельная работа № 8

Совместные действия с алгебраическими дробями.

Контрольная работа № 4.

7. Системы двух уравнений с двумя неизвестными (22 час)

Системы уравнений. Способ подстановки. Способ сложения. Графический способ.

Самостоятельная работа № 9.

Формулы Крамера.

Самостоятельная работа № 10.

Решение задач с помощью систем уравнений.

Контрольная работа № 5.

Решение систем с параметрами.

Самостоятельная работа № 11.

8. Преобразование графиков линейной функции (14 час)

Графики функций: $f(-x)$; $-f(x)$; $f(kx)$; $kf(x)$; $f(x+a)$; $f(x)+b$. Графики функций $f(|x|)$; $|f(x)|$.

Домашняя контрольная работа

Графики функций с параметрами и графическое решение линейных уравнений с параметрами

Контрольная работа № 6

9. Итоговое повторение (12 час)

Действия с алгебраическими дробями. Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений. Решение текстовых задач. Задачи с параметрами и модулями.

ГЕОМЕТРИЯ

7 класс

3 часа в неделю

1. Повторение (начальные геометрические сведения) -2 часа

2. Векторы (14 час)

Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сумма двух векторов. Законы сложения. Правило параллелограмма. Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов. Правило вычитания.

Самостоятельная работа № 1.

Умножение вектора на число. Законы умножения (без доказательств).

Самостоятельная работа № 2.

Выражение вектора через два заданных неколлинеарных вектора. Проекция вектора на координатные оси. Координаты вектора.

Контрольная работа № 1.

3. Треугольники (22час)

Основные элементы треугольника. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы, высоты. Первый признак равенства треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников.

Зачет по теме «Признаки равенства треугольников».

Решение задач на применение признаков равенства треугольников.

Самостоятельная работа № 3.

Основные задачи на построение.

Контрольная работа № 2.

4. Параллельные прямые (14 час)

Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Практические способы построения параллельных прямых

Самостоятельная работа № 4

Аксиома параллельности прямых и ее следствия.

Свойства параллельности прямых. Решение задач на применение свойств и признаков параллельности прямых.

Зачет по теме «Параллельные прямые»

Решение задач на применение свойств и признаков параллельности прямых.

Контрольная работа № 3.

5. Соотношения между сторонами и углами треугольника (22час)

Сумма углов треугольника. Теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника.

Самостоятельная работа № 5.

Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Самостоятельная работа № 6.

Расстояние от точки до прямой. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние между параллельными прямыми.

Контрольная работа № 4.

Построение треугольников по трем элементам.

Самостоятельная работа № 7.

6. Четырехугольники (15 час)

Многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки.

Самостоятельная работа № 8.

Теорема Фалеса и ее применение. Прямоугольник, ромб, квадрат.

Зачет по теме «Четырехугольники»

Решение задач по теме «Четырехугольники».

Контрольная работа № 5.

Трапеция. Свойства и признаки равнобедренной трапеции.

7. Повторение (4 часа)

Резерв- 3 часа

АЛГЕБРА

8 класс

5 часов в неделю

1. Повторение (10 час)

Преобразование рациональных выражений. Формулы сокращенного умножения. Куб двучлена. Квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых. Разложение многочлена на множители.

Самостоятельная работа № 1.

Формулы разложения на множители разности и суммы кубов, разности $x^n - y^n$ и суммы $x^{2k+1} + y^{2k+1}$. Применение этих формул при преобразовании алгебраических выражений.

Контрольная работа № 1.

2. Расширение понятия о числе (4 часа)

Натуральные, целые, рациональные, действительные числа.

3. Неравенства (23 час)

Понятие числового неравенства. Основные свойства числовых неравенств. Сложение и умножение неравенств. Доказательство неравенств.

Самостоятельная работа № 2.

Неравенство первой степени с одним неизвестным. Решение неравенств первой степени с одним неизвестным. Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным.

Контрольная работа № 2.

Понятие о системе неравенств первой степени с одним неизвестным. Решение систем неравенств. Решение тестовых задач, приводящих к решению систем неравенств

Контрольная работа № 3.

Модуль действительного числа. Геометрический смысл модуля действительного числа. Решение уравнений и неравенств первой степени, содержащих модуль числа.

Самостоятельная работа № 3.

4. Квадратные корни (19 час)

Понятие арифметического квадратного корня. Иррациональные, действительные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Тождество $\sqrt{x^2} = |x|$. Свойства квадратного

корня и их использование при вычислениях и преобразованиях выражений, содержащих корни. Вынесение множителя из -под корня и внесение множителя под корень.

Самостоятельная работа № 4.

Среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел.

Контрольная работа № 4.

5. Квадратные уравнения (32час)

Понятие квадратного уравнения. Полные и неполные квадратные уравнения

Самостоятельная работа № 5.

Выделение полного квадрата. Формулы корней квадратного уравнения.

Самостоятельная работа № 6.

Исследование решений квадратного уравнения. Уравнения, приводимые к квадратному.

Контрольная работа № 5.

Теорема Виета и ее применение к решению задач.

Самостоятельная работа № 7.

Дробно –рациональные уравнения. Дробно-рациональные уравнения с параметром

Самостоятельная работа № 8.

Решение текстовых задач, приводящих к квадратному уравнению: а) на движение; б) на работу; в) на сплавы и проценты; г) разные задачи.

Контрольная работа № 6.

6. Квадратный трехчлен (19 час).

Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Определение квадратичной функции. Функции $y=x^2$, $y=x^2+a$, $y=x^2+bx+c$ и их графики. Наибольшее и наименьшее значения квадратичной функции.

Линейные преобразования графиков: $y = f(x \pm a)$; $y = f(x) \pm a$; $y = |f(x)|$; $y = f(-x)$;

$$y = f(|x|); y = a \cdot f(x)$$

Контрольная работа № 7

7. Квадратные неравенства (23час)

Решение квадратных неравенств.

Самостоятельная работа № 9.

Метод интервалов. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.

Самостоятельная работа № 10.

Решение систем квадратных неравенств.

Самостоятельная работа № 11.

8. Случайные события (14 час)

События. Вероятность события. Повторение элементов комбинаторики. Решение комбинаторных и вероятностных задач с помощью комбинаторики. Противоположные события и вероятности. Относительная частота и закон больших чисел.

Самостоятельная работа № 12

9. Повторение (14 час)

Тождественные преобразования рациональных выражений.

Контрольная работа № 8.

Преобразования иррациональных выражений.

Контрольная работа № 9.

Решение линейных уравнений и неравенств, содержащих модуль и параметр.

Контрольная работа № 10.

Квадратные уравнения и неравенства с модулем, текстовые задачи.

Контрольная работа № 11.

(3 час * 34 = 102 час., из них 6 часов сессии)

1. Повторение (2 час)

Четырехугольники, их свойства и признаки.

2. Четырехугольники (7час)

Задачи на построение. Средняя линия треугольника и трапеции.

Контрольная работа № 1.

3. Площадь многоугольников (15час)

Понятие площади многоугольника. Свойства площадей. Площадь параллелограмма, треугольника, трапеции, ромба.

Контрольная работа № 2.

Теорема Пифагора и ей обратная.

Контрольная работа № 3.

4. Подобные многоугольники (32час)

Пропорциональные отрезки. Теорема о биссектрисе угла треугольника. Отношение площадей и периметров подобных треугольников. Три признака подобия треугольников. Теорема Фалеса.

Контрольная работа № 4

Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Зимняя сессия (3час)

Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции, значения тригонометрических функций углов 30,45,60.

Самостоятельная работа № 1.

Практические задачи на подобие. Задачи на построение, решаемые методом подобия. Подобные многоугольники. Отношение площадей и периметров подобных многоугольников.

Контрольная работа № 5.

5. Окружность (26час)

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойства и признак. Задачи на построение. Построение отрезка \sqrt{ab} .

Самостоятельная работа № 2.

Центральные и вписанные углы. Угол с вершиной внутри и вне круга. Теорема о пересекающихся хордах в круге. Теорема о касательной и секущей. Теорема о диаметре, перпендикулярном хорде. Теорема о хордах и дугах.

Контрольная работа № 6.

Четыре замечательные точки треугольника. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку, теорема о пересечении высот треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная вокруг треугольника.

Самостоятельная работа № 3.

Окружность, вписанная в четырехугольник. Окружность, описанная вокруг четырехугольника.

Контрольная работа № 7.

6. Векторы (10 час)-повторение.

Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сложение векторов. Законы сложения векторов. Разность векторов. Правило треугольника, параллелограмма, многоугольника. Умножение вектора на число. Законы умножения вектора на число. Применение векторов к решению задач.

Домашняя контрольная работа.

7. Повторение (4 час)

АЛГЕБРА

9 класс

5 часов в неделю

1. Степень с рациональным показателем (21 час)

Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем, свойства степени с целым показателем.

Самостоятельная работа № 1.

Арифметический корень натуральной степени, корень нечетной степени из отрицательного числа, свойства арифметического корня.

Самостоятельная работа № 2.

Степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем.

Самостоятельная работа № 3.

Неравенства и уравнения, содержащие степень с рациональным показателем.

Контрольная работа № 1.

2. Степенная функция (25час)

Понятие о функции. Способы задания функции. Область определения и область изменения функции, график функции.

Самостоятельная работа № 4.

Степенная функция с натуральным показателем. Определение четной, нечетной и общего вида функций. Возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Линейные преобразования графиков ($f(x \pm a)$; $f(x)=b$; $f(|x|)$; $-f(x)$; $f(-x)$).

Контрольная работа № 2.

Степенная функция с целым отрицательным показателем, понятие об асимптотах.

Функция $y = \frac{k}{x}$.

Контрольная работа № 3.

Функция $y = \sqrt{x}$.

Контрольная работа № 4.

Простейшие иррациональные уравнения. Метод уединения радикала. Введение вспомогательного неизвестного.

Контрольная работа № 5.

3. Множества точек на плоскости (6 час)

Построение множества точек на плоскости, удовлетворяющих уравнению, неравенству, системе уравнений, системе неравенств.

Контрольная работа № 6.

4. Системы уравнений (17 час)

Линейные системы с двумя неизвестными, линейные системы с параметром. Исследование линейных систем.

Самостоятельная работа № 5.

Повторение (7час)

Степень с рациональным показателем. Степенная функция. Системы уравнений.

Системы, приводимые к линейным. Нелинейные системы. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, симметрические системы.

Контрольная работа № 7.

5. Элементы тригонометрии (31 час)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса, секанса и косеканса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений. Знаки тригонометрических функций.

Самостоятельная работа № 6.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Доказательство тождеств.

Самостоятельная работа № 7.

Четность и нечетность тригонометрических функций. Формулы сложения. Формулы приведения.

Самостоятельная работа № 8.

Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Формулы рационализации. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Решение примеров на применение всех формул.

Контрольная работа № 8.

6. Числовые последовательности. Метод математической индукции (8 час)

Понятие о числовой последовательности, способы задания числовой последовательности (задание формулой общего члена, рекуррентный, описательный). Понятие об индукции и дедукции. Принцип и метод математической индукции. Обобщение принципа математической индукции. Доказательство формул и неравенств, примеры на делимость.

Контрольная работа № 9.

7. Прогрессии (16час)

Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена арифметической прогрессии. Свойство и признак арифметической прогрессии. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Контрольная работа № 10.

Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена геометрической прогрессии. Свойство и признак геометрической прогрессии. Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Контрольная работа № 11.

Решение текстовых задач на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий.

8. Случайные величины (10 час)

Таблицы распределения. Полигоны частот. Генеральная совокупность и выборка. Размах и центральные тенденции.

Самостоятельная работа № 9.

9. Повторение (24 час)

Преобразование выражений с целым и рациональным показателем, преобразование иррациональных выражений, выражений с модулем. Уравнения первой и второй степени с параметром и модулем, теорема Виета, иррациональные уравнения.

Контрольная работа № 12

Графики степенных функций, графическое решение уравнений, неравенств и систем уравнений. Тригонометрические преобразования. Текстовые задачи.

Контрольная работа № 13.

ГЕОМЕТРИЯ

9 класс

3 часа в неделю

1. Метод координат (25 час)

Признак и свойство коллинеарных векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Действия с векторами в координатах. Координатные формулы. Задачи в координатах.

Самостоятельная работа № 1.

Деление отрезка в данном отношении. Центр тяжести. Полярная система координат.

Самостоятельная работа № 2.

Уравнение линии. Уравнение окружности, уравнение прямой в общем и частных видах. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

Контрольная работа № 1.

Применение метода координат к решению задач. Окружность Аполлония.

Самостоятельная работа № 3.

2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (24час)

Синус, косинус, тангенс угла. Вычисление площади треугольника и параллелограмма по двум сторонам и углу между ними, площади выпуклого четырехугольника по двум диагоналям и углу между ними. Теорема синусов, формулы для вычисления радиуса окружности описанной около треугольника. Решение треугольников. Формула Герона.

Самостоятельная работа № 4.

Решение задач.

Контрольная работа № 2.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. Применение скалярного произведения к решению задач.

Самостоятельная работа № 5.

3. Правильные многоугольники (17 час)

Правильный многоугольник. Теоремы об окружности описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. Формулы для вычисления площади, стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной окружности через радиус описанной окружности.

Самостоятельная работа № 6.

Построение правильных многоугольников $n=3;4;5;6;10..$

Самостоятельная работа № 7.

4. Окружность и круг (6 час)

Длина окружности и дуги, площадь круга и сектора в радианной и градусной мере.

Самостоятельная работа № 8.

5. Движение (8 час)

Понятие отображения плоскости на себя, понятие движения. Примеры движений: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Свойства движений. Понятие о гомотетии. Применение отображений при решении задач.

Самостоятельная работа № 9.

6. Итоговое повторение (22 час)

Многоугольники. (Подобие и равенство, различные тригонометрические соотношения).

Контрольная работа № 3

Углы в круге, хорды, касательные, вписанная и описанная окружности, комбинация нескольких окружностей.

Контрольная работа № 4

Задачи на построение.

Самостоятельная работа № 10.

Векторы и метод координат.

Самостоятельная работа № 11.

Решение задач по геометрии с применением алгебры и тригонометрии.

Контрольная работа (итоговая) № 5.

АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

10 класс

6 часов в неделю

1. Функции (повторение и углубление) (7 час)

Числовые функции. Параметрическое задание функции. Область определения и область значений функции. Сложная функция. Составление функции по текстам задач. Функции $y = \lfloor x \rfloor$; $y = \{x\}$. Четные и нечетные функции. Возрастающие и убывающие функции. Обратная функция.

Контрольная работа № 1.

2. Модуль действительного числа (повторение и углубление) (7 час)

Определение, свойства, геометрическая интерпретация модуля числа. Решение уравнений и неравенств с модулем и параметром. Изображение множеств точек на плоскости XOY, удовлетворяющих данному условию.

Контрольная работа № 2.

3. График функции (7 час)

График линейной, квадратичной, $y = \sqrt{x}$ и дробно-линейной функций. Линейное преобразование графиков функций. Построение графиков функций, выражение которых содержит знак модуля. Графическое решение и исследование уравнений с параметром

Контрольная работа № 3.

4. Тригонометрические функции (18 час)

Периодические процессы и функции. Функции синус и косинус числового аргумента. Синусоида и косинусоида. Некоторые свойства синуса и косинуса. Знаки синуса и косинуса и промежутки монотонности. Гармонические колебания и их графики. Тангенс и котангенс числового аргумента. Тангенсоида и котангенсоида.

Контрольная работа № 4.

5. Тригонометрические уравнения (18 час)

Тригонометрические формулы

Домашняя контрольная работа № 1.

Решение простейших тригонометрических уравнений. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Простейшие вычисления с обратными тригонометрическими функциями. **Самостоятельная работа № 1.**

Основные методы решения тригонометрических уравнений (приводимые к квадратному уравнению, однородные уравнения, решаемые разложением на множители, метод подстановки, универсальная подстановка. Отбор корней тригонометрического уравнения, входящих в данный промежуток.

Контрольная работа № 5.

6. Многочлены (22 час)

Канонический вид целых рациональных выражений. Равенство двух многочленов. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Деление многочленов с остатком. Метод неопределенных коэффициентов. Схема Горнера. Корень многочлена. Теорема Безу и следствия из нее. Примеры на делимость (метод математической индукции и следствия из теоремы Безу).

Контрольная работа № 6.

Уравнения, тождества, неравенства. Теоремы о равносильности уравнений и неравенств. Возвратные уравнения. Нахождение рациональных корней уравнения. Метод подстановки. Основная теорема алгебры без доказательства. Теорема Виета для квадратного и кубического уравнений.

Контрольная работа № 7.

Доказательство неравенств. Среднее арифметического и среднее геометрическое двух неотрицательных чисел. Неравенство Коши (без доказательства). Способы доказательства неравенств. **Самостоятельная работа № 2.**

Повторение (6 час)

7. Бесконечные числовые последовательности (16 час)

Определение и способы задания бесконечной числовой последовательности. Геометрическое изображение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Необходимый признак сходимости числовой последовательности. Бесконечно малые числовые последовательности. Теоремы о бесконечно малых числовых последовательностях. Необходимое и достаточное условие существования предела числовой последовательности. Теоремы о пределах числовой последовательности.

Самостоятельная работа № 3

Вычисление предела числовой последовательности. **Самостоятельная работа № 4.**

Теорема Вейерштрасса (без доказательства). Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Число e .

8. Пределы функций и непрерывность (20 час)

Предел функции на бесконечности. Горизонтальные и наклонные асимптоты.

Самостоятельная работа № 5.

Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Вертикальные асимптоты. Теоремы о бесконечно малых функциях. Необходимое и достаточное условие существования предела функции. Теоремы о пределе функции.

Первый замечательный предел. **Самостоятельная работа № 6.**

Вычисление пределов функции.

Контрольная работа № 8.

Непрерывные функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Теорема о промежуточном значении функции, непрерывной на отрезке (без доказательства). Метод интервалов.

Контрольная работа № 9.

9. Производная функции и ее приложения (48 час)

Физические задачи, приводящие к определению производной функции. Приращение аргумента и приращение функции. Определение производной и дифференциала функции. Физический смысл производной. Вычисление производной некоторых функций, исходя из определения. Производные тригонометрических функций. Теоремы о дифференцируемых функциях. Производная степенной функции с натуральным показателем (с доказательством) и с действительным показателем (без доказательства). Вторая производная функции, ее физический смысл. Использование производных в физических задачах. **Самостоятельная работа № 7.**

Вычисление производных. Производная сложной функции.

Контрольная работа № 10.

Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кратчайшее расстояние между графиками функций.

Связь непрерывности функции с дифференцируемостью. **Самостоятельная работа № 8.**

Теорема Лагранжа. Исследование функции на возрастание (убывание). Критические точки и точки экстремума. Теорема Ферма (необходимое условие экстремума). Достаточное условие экстремума. Исследование функции на выпуклость и точки перегиба. Схема исследования функции. **Самостоятельная работа № 9.**

Построение графиков функции.

Контрольная работа № 11.

Применение производной к доказательству неравенств. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Домашняя контрольная работа № 2.

Решение задач на наибольшее и наименьшее значения.

Контрольная работа № 12.

10. Графическое решение уравнений и неравенств с параметром (9час)

11. Повторение (14 час)

ГЕОМЕТРИЯ
10 класс
3 часа в неделю

1. Введение в стереометрию (4 час)

Предмет стереометрии. Логическое строение стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Необходимые и достаточные условия. **Самостоятельная работа № 1.**

2. Параллельность прямых и плоскостей (24 час)

Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между скрещивающимися прямыми.

Контрольная работа № 1.

Параллельность плоскостей. Признак и свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед, их изображение на плоскости. Свойства параллелепипеда. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда по трем точкам, принадлежащим ребрам многогранников или их граням.

Домашняя контрольная работа «Построение сечений многогранников».

Контрольная работа № 2.

Построение сечений, параллельных данной прямой или данной плоскости. Вычисление периметра и площади сечений.

Контрольная работа № 3.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 час).

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теоремы о плоскости, перпендикулярной данной прямой и о прямой, перпендикулярной плоскости.

Самостоятельная работа № 2.

Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Ортогональная проекция точки, отрезка, прямой, фигуры. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах.

Контрольная работа № 4.

4. Двугранный угол (8 час)

Определение двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей. Прямоугольный параллелепипед и теорема о его диагонали. Связь между площадью многоугольника и площадью его ортогональной проекции.

Контрольная работа № 5.

5. Многогранный угол (6 час)

Трехгранный угол. Теоремы о плоских углах трехгранного угла. Теорема косинусов для трехгранного угла. Теорема о трехгранном угле два плоских угла которого равны.

Самостоятельная работа № 3.

6. Многогранники (18 час)

Понятие о многограннике. Развертка многогранника. Линейные и угловые геометрические величины, характеризующие многогранник. Призма и ее элементы. Площадь поверхности призмы. Прямая и правильная призмы, их изображения. Наклонная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Площади граней и площадь поверхности призмы. Поверхность наклонной призмы.

Контрольная работа № 6.

Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида и площадь ее боковой поверхности. Пирамиды с равнонаклонными ребрами и равнонаклонными гранями. Усеченная пирамида, вычисление площади ее поверхности.

Контрольная работа № 7.

7. Правильные многогранники (6 час)

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Теорема Эйлера (без доказательства).

8. Повторение (14 час).

Угол наклона прямой к плоскости. Двугранный угол. Сечения в призме и пирамиде. Вычисление площади поверхности призмы и пирамиды.

Контрольная работа № 8.

Скрещивающиеся прямые. Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми.

Контрольная работа № 9.

9. Устный экзамен по геометрии.

АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

11 класс

6 часов в неделю

1. Степенная, показательная и логарифмическая функции (50 час)

Повторение. Степенная функция с рациональным показателем.

Домашняя контрольная работа № 1.

Показательная функция на множестве рациональных и действительных чисел. Свойства показательной функции. Степенная функция с иррациональным показателем. Построение графиков, связанных с показательной функцией, графиков функций вида $y = a^{f(x)}$.

Домашняя контрольная работа № 2.

Решение показательных уравнений: метод приведения к одному основанию, метод вынесения общего множителя, уравнения, приводимые к квадратному и уравнениям высших степеней, однородные показательные уравнения. Степенно-показательные функции. Степенно-показательные уравнения.

Контрольная работа № 1.

Решение показательных неравенств. **Самостоятельная работа № 1.**

Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Формулы перехода от одного основания логарифма к другому. Тождественные преобразования логарифмических выражений. **Самостоятельная работа № 2.**

Логарифмическая функция как обратная показательной и ее свойства. Построение графиков функций, связанных с логарифмической функцией, графиков функций вида $y = \log_a f(x)$

Домашняя контрольная работа № 3.

Натуральный логарифм. Производные показательных и логарифмических функций. Производная степенной функции с любым действительным показателем. Производная степенно-показательной функции. **Самостоятельная работа № 3.**

Сравнение роста степенной, показательной и логарифмической функций. Построение графиков функций с помощью производной.

Контрольная работа № 2.

Решение логарифмических уравнений: методы логарифмирования и потенцирования, уравнения, приводимые к квадратным уравнениям или уравнениям высших степеней, уравнения с логарифмами, содержащими неизвестное в основании.

Контрольная работа № 3.

Решение логарифмических неравенств.

Контрольная работа № 4.

Решение иррациональных уравнений: способ уединения радикала, сведение к квадратному уравнению, сведение к рациональной системе.

Контрольная работа № 5.

Решение иррациональных неравенств.

Контрольная работа № 6.

2. Тригонометрические уравнения и неравенства (25час)

Решение тригонометрических уравнений (рациональная подстановка, уравнения высокой степени, уравнения с модулем и радикалом). **Самостоятельная работа № 4.**

Решение тригонометрических уравнений из экзаменационных работ

Контрольная работа № 7.

Решение тригонометрических неравенств. **Самостоятельная работа № 5.**

3. Повторение (12 час)

4. Обратные тригонометрические функции (13час)

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Домашняя контрольная работа № 4.

Вычисление значений выражений и доказательство тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции. Решение простейших уравнений и неравенств с обратными тригонометрическими функциями. **Самостоятельная работа № 6.**

5. Многочлены нескольких переменных. Системы уравнений и неравенств (18 час).

Целые рациональные функции от нескольких переменных. Системы уравнений. Решение системы, равносильные системы. Геометрический смысл решения системы. Совокупность уравнений и ее решение. Исследование линейной системы с двумя неизвестными. Метод Гаусса для решения линейных систем уравнений с тремя и более неизвестными.

Контрольная работа № 8.

Решение нелинейных систем с двумя и более неизвестными: метод подстановки, сложения, симметрические и однородные системы. Системы иррациональных уравнений.

Контрольная работа № 9.

Системы показательных и логарифмических уравнений. Системы тригонометрических уравнений.

Контрольная работа № 10.

6. Интеграл (21 час)

Определение первообразной и ее свойства. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование по частям.

Контрольная работа № 11.

Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапецией. Формула Ньютона-Лейбница (без вывода). Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.

Контрольная работа № 12.

Применение определенного интеграла к решению физических задач. **Самостоятельная работа № 7.**

7. Дифференциальные уравнения (9час)

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (радиоактивный распад, гармонические колебания). Определение дифференциального уравнения и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными. **Самостоятельная работа № 8.**

8. Элементы комбинаторики и теории вероятности (9 час)

Некоторые комбинаторные задачи. Два принципа комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Треугольник Паскаля. Вывод формулы бинома Ньютона. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.

Контрольная работа № 13.

9. Комплексные числа (24 час).

Определение комплексного числа, равенство комплексных чисел, сопряженные комплексные числа, модуль комплексного числа, сложение, умножение и деление комплексных чисел. Решение квадратных уравнений с комплексными коэффициентами, решение алгебраических уравнений на области комплексных чисел. Решение уравнений с

комплексными переменными. Преобразование выражений, включающих в себя комплексные числа.

Самостоятельная работа № 9.

Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма представления комплексного числа. Возведение комплексных чисел в натуральную степень (формула Муавра) и извлечение корня n -ой степени ($n \in \mathbb{N}$) из комплексного числа. Построение множеств точек на комплексной плоскости, удовлетворяющих данному условию.

Самостоятельная работа № 10.

Решение задач по теме «Комплексные числа» из материалов выпускных экзаменов.

Контрольная работа № 14.

10. Повторение (12 час)

Решение линейных уравнений и неравенств с модулем и параметром. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Условия расположения корней квадратного трехчлена внутри (вне, правее, левее) данного промежутка. Решение квадратных уравнений и неравенств с параметром.

Контрольная работа № 15.

Исследования функций с применением производной, наибольшие и наименьшие значения функции, уравнение касательной, первообразной функции.

Контрольная работа № 16.

11. Репетиционная экзаменационная работа (5 час)

ГЕОМЕТРИЯ

11 класс

3 часа в неделю

1. Метод координат в пространстве (30 час)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Действия над векторами. Компланарные векторы. Применение векторов к решению задач.

Контрольная работа № 1

Длина вектора. Координаты середины отрезка. Применение метода координат к решению задач. **Самостоятельная работа № 1.**

Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства. Скалярное произведение в координатах. Вычисление углов и расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью скалярного произведения векторов.

Контрольная работа № 2.

Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой. Вычисление угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями. Задачи на составление уравнения плоскости. Формулы расстояния от точки до плоскости и расстояния между двумя параллельными плоскостями. **Самостоятельная работа № 2.**

Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой. Вычисление угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями. Задачи на составление уравнения плоскости. Формулы расстояния от точки до плоскости и расстояния между двумя параллельными плоскостями. **Самостоятельная работа № 3.**

2. Поверхности тел вращения (15 час)

Цилиндр. Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус и усеченный конус. Развертка конуса. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса. Сечения в цилиндре и конусе. Комбинация цилиндра и конуса, цилиндра и призмы, конуса и пирамиды.

Контрольная работа № 3.

Сфера и шар. Уравнение сферы. Сечения шара. Части шара: шаровой сегмент, сектор, пояс. Площадь сферы (без доказательства). Взаимное расположение сферы и плоскости.

Плоскость, касательная к сфере, сечения сферы. Взаимное расположение сферы и многоугольников. Комбинация цилиндра и конуса с шаром.

Контрольная работа № 4.

3. Объемы многогранников (18 час)

Понятие объема тела. Свойства объемов тел. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы.

Контрольная работа № 5.

Объем наклонной призмы.

Контрольная работа № 6.

Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды. Решение задач.

Контрольная работа № 7.

4. Объем фигур вращения (8 час)

Объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Объем шара и его частей, поверхность шара и его частей. Вычисление объемов и поверхностей фигур, полученных вращением плоских фигур относительно прямой.

Контрольная работа № 8.

5. Комбинация многогранников с шаром (11 час)

Вписанные в призму сферы. Призма и описанные сферы. Решение задач на комбинации призмы и сферы.

Контрольная работа № 9.

Вписанные в пирамиду сферы. Пирамида и описанные сферы. Решение задач на комбинации сферы и пирамиды.

Контрольная работа № 10.

6. Решение задач по планиметрии (10 час)

Решение задач, предлагаемых на экзаменах.

Контрольная работа № 11.

7. Повторение (7 час)