**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

*личностные:*

1. сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. сформированность коммуникативной компетентности об общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
6. критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
8. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
9. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

*метапредметные:*

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждение создавать, применять и делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаковосимволические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы, умение работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
8. сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий (ИКТ-компетентности);
9. первоначальные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умений действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*предметные:*

1. умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
2. владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, иметь представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
3. умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
4. умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
5. умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
6. овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
7. овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
8. умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

**Содержание учебного предмета «Алгебра»**

**АРИФМЕТИКА**

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества до множества рациональных. Рациональное число как отношение , где m – целое число, n – натуральное число. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

**АЛГЕБРА**

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенства буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

**Уравнения с двумя переменными.** Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Системы уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

**ФУНКЦИИ**

**Основные понятия.** Зависимость между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций у=; у=; у=|х|.

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.

**ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

 **Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

**ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**

**Теоретико-множественные понятия.**  Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна.

**Элементы логики.** Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если…, то…, в том и только том случае,* логические связки  *и, или.*

**МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи числа. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме,. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р.Декарт. история вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, больше четырех. Н. Тарталья, Дж. Карнадо, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского(Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело. Азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я Бернулли. А.Н. Колмогоров.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разделы программы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности учащихся** |
| **7 класс** |
| Выражения, тождества, уравнения | 22 | Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки <, >, ≥, ≤, читать и составлять двойные неравенства.Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений.Решать уравнения вида ах=b при различных значениях а и b, а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях |
| Функции  | 11 | Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции у= kх, где k≠0, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида у= kх+ b, иллюстрировать это на компьютере. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида у= kх, где k≠0 и у= kх+ b |
|  Степень с натуральным показателем | 11 | Вычислять значения выражений вида аn, где а – произвольное число, n – натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одноленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций у=х2 и у=х3. Решать графически уравнения х2= kх+ b и х3= kх+ b, где k и b – некоторые числа |
| Многочлены | 17 | Записывать многочлены в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений |
| Формулы сокращенного умножения | 19 | Доказывать справедливость формул сокращенного умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора |
| Системы линейных уравнений | 16 | Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путем перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения ах+ bу=с, где а≠0, b≠0. Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы |
| Повторение | 6 |  |
| **8 класс** |
| Рациональные дроби | 23 | Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей а также возведение дробей в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции у=, где k≠0, и уметь строить ее график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k |
| Квадратные корни | 19 | Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество , применять их в преобразованиях выражений. Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей вида , . Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции у= и иллюстрировать на графике ее свойства |
| Квадратные уравнения | 21 | Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения |
| Неравенства  | 20 | Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков.Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств |
| Степень с целым показателем. Элементы статистики | 11 | Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд Использовать наглядное представление статистической информации в вде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм |
| Повторение | 8 |  |
| **9 класс** |
| Квадратичная функция | 22 | Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций у=ах2, у=ах2+n, у=а(х – m)2. Строить график функции у=ах2+bx+c, уметь указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости. Изображать схематически график функции у=хn с четным и нечетным n. Понимать смысл записей вида ,  и т.д., где а – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n – й степени с помощью калькулятора |
| Уравнения и неравенства с одной переменной | 14 | Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств |
| Уравнения и неравенства с двумя переменными | 17 | Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии | 15 | Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n – го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n – го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Приводить примеры линейного роста членов некоторых арифметических прогрессий и экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий.  Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор |
| Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 13 | Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путем. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий |
| Повторение  | 21 |  |

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Геометрия»**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

1) ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

3) умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

4) первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

5)критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

6) креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;

7)умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

8) формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

3)способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи; ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

1) умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение, необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;

2) владения базовым понятийным аппаратом: иметь представления о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломанная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;

3) умения выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умения пользоваться изученными математическими формулами;

5) знания основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов;

6) умения применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

**Содержание учебного предмета «Геометрия»**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра, конуса.

 Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теорема о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники.; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 00 до 1800; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основные тригонометрические тождества. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.. трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π, длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

 Понятие площади фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия.**  Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если…, то…, в том и только в том случае,* логические связки *и, или.*

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П.Ферма. примеры различных систем координат на плоскости.

# Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разделы программы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности учащихся** |
| **7 класс** |
| Основные свойства простейших геометрических фигур | 16 | Объяснять, что такое: * отрезок, луч, угол, развернутый угол, биссектриса угла;
* треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника;
* расстояние между точками; равные отрезки, углы, треугольники; параллельные прямые.

Понимать что такое:* теорема и ее доказательство;
* условие и заключение теоремы;
* аксиомы.

Формулировать основные свойства: * принадлежности точек и прямых на плоскости;
* расположения точек на прямой;
* измерения углов;
* откладывания отрезков и углов;
* треугольника (существование треугольника, равного данному);
* параллельных прямых (аксиома параллельных прямых).

Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства. |
| Смежные и вертикальные углы | 8 | Объяснять, что такое: * смежные и вертикальные углы;
* прямые, острые и тупые углы;
* перпендикулярные прямые и перпендикуляр.

Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры.Формулировать и доказывать теоремы о: * сумме смежных углов; равенстве вертикальных углов;
* единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную ее точку.

Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах.Объяснять, в чем состоит доказательство от противного.Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. |
| Признаки равенства треугольников | 14 | Объяснять, что такое:* равнобедренный и равносторонний треугольники;
* обратная теорема.

Формулировать и доказывать:* признаки равенства треугольников;
* свойство углов равнобедренного треугольника;
* свойство медианы равнобедренного треугольника.

Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника. |
| Сумма углов треугольника | 12 | Объяснять что такое:* секущая;
* односторонние, накрест лежащие и соответственные углы;
* внешние и внутренние углы треугольника;
* прямоугольный треугольник и его элементы(гипотенуза и катеты);
* расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми.

Формулировать и доказывать:* теорему о двух прямых, параллельных третей;
* признак параллельности прямых;
* формулировать следствия из него;
* свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей;
* формулировать следствие из него;
* теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле;
* формулировать следствие о сравнении внешнего и внутренних углов;
* признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету;
* существование и единственность перпендикуляра к прямой.

Решать задачи. |
| Геометрические построения | 13 | Объяснять что такое:* окружность, ее центр, радиус, хорда, диаметр, касательная к окружности и точка касания;
* описанная около треугольника окружность и вписанная в него;
* внутреннее и внешнее касание окружностей; серединный перпендикуляр;
* геометрическое место точек.

Формулировать и доказывать теоремы о:* центре окружности, описанной около треугольника;
* центре окружности, вписанной в треугольник;
* геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных.

Понимать: * что такое задача на построение и ее решение;
* что можно строить с помощью линейки;
* что можно строить с помощью циркуля;
* сущность метода геометрических мест.

Решать простейшие задачи на построение:* треугольника, равного данному;
* угла, равного данному;
* биссектрисы угла;
* середины отрезка;
* перпендикулярной прямой.

Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие. |
| Итоговое повторение  | 5 |  |
| **8 класс** |
| Четырехугольники  | 19 | Объяснять, что такое:* четырехугольник и его элементы (вершины, стороны(противолежащие и соседние), диагонали);
* параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; средняя линия треугольника;
* трапеция и ее элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция.

Формулировать и доказывать теоремы: * признак параллелограмма;
* свойство диагоналей параллелограмма;
* свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма; свойство диагоналей прямоугольника и ромба;
* Фалеса;
* свойство средних линий треугольника и трапеции; о пропорциональных отрезках.

Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб.Строить с помощью циркуля и линейки четвертый пропорциональный отрезок.Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя изученные признаки, свойства и теоремы. |
| Теорема Пифагора | 14 | Объяснять что такое:* косинус, синус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
* перпендикуляр, наклонная, ее основание и проекция; египетский треугольник.

Формулировать и доказывать:* теорему Пифагора;
* теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла; неравенство треугольника;
* тождества sin2α+cos2α=1, , ;

sin(900 – α)=cosα, cos(900 – α)= sin α.Понимать что:* любой катет меньше гипотенузы;
* косинус любого острого угла меньше 1;
* наклонная больше перпендикуляра;
* равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше;
* любая сторона треугольника меньше суммы двух других;
* синус и тангенс зависят только от величины угла.

Знать:* как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
* чему равны значения синуса, косинуса и тангенса углов 30, 45 и 60 градусов.

Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство. |
| Декартовы координаты на плоскости | 11 | Объяснять, что такое:* декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;
* уравнение фигуры; угловой коэффициент на прямой.

Знать:* формулы координат середины отрезка;
* формулу расстояния между точками;
* уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат;
* уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения ее через начало координат;
* чему равен угловой коэффициент прямой; что для 0 < α < 1800, sin(1800 – α) = sinα, cos(1800 – α) = - cosα, tg(1800 - α) = - tgα.

Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство. |
| Движение  | 9  | Объяснять, что такое:* преобразование фигуры, обратное преобразование;
* движение;
* преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии;
* преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии;
* поворот плоскости, угол поворота; параллельный перенос.

Формулировать и доказывать, что:* точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка;
* преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.

Формулировать свойства:* движения;
* параллельного переносов.

Решать задачи, используя приобретенные знания. |
| Векторы  | 9 | Объяснять, что такое:* вектор и его направление, одинаково направленные и противоположные векторы;
* абсолютная величина(модуль) вектора, координаты вектора; нулевой вектор;
* равные векторы; угол между векторами;
* сумма и разность векторов;
* произведение вектора и числа;
* скалярное произведение векторов;
* единичный и координатные векторы;
* проекции вектора на оси координат.

Формулировать и доказывать:* «правило треугольника»;
* теорему об абсолютной величине и направлении вектора ;
* теорему о скалярном произведении векторов.

Формулировать:* свойства произведения вектора и числа;
* условия перпендикулярности векторов.

Понимать, что:* вектор можно отложить от любой точки;
* равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а так же имеют равные соответствующие координаты;
* скалярное произведение векторов дистрибутивно.

Решать задачи. |
| Итоговое повторение | 6 |  |
| **9 класс** |
| Подобие фигур | 14 | Объяснить, что такое:* преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;
* гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;
* углы плоский, дополнительные, центральный, соответствующий данному вписанному.

Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. Формулировать и доказывать:* что гомотетия есть преобразование подобия;
* что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;
* свойства подобных фигур;
* признаки подобия треугольников по двум углам, по двум сторонам и углу между ними, по трем сторонам;
* свойство биссектрисы треугольника;
* теорему об угле, вписанном в окружность;
* пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.

Формулировать: * свойства преобразования подобия;
* признак подобия прямоугольных треугольников;
* свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу);
* свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу);
* свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу.

Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, - прямые. Решать задачи |
| Решение треугольников | 9 | Формулировать и доказывать:* теоремы косинусов;
* соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.

 Понимать: * чему равен квадрат стороны треугольника;
* что значит решить треугольник.

Решать задачи |
| Многоугольники | 15 | Объяснить, что такое: * ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;
* многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;
* угол выпуклого многоугольника и внешний угол; правильный многоугольник;
* вписанные и описанные многоугольники; центр многоугольника;
* центральный угол многоугольника;
* радиан и радианная мера угла; число π.

Знать: * приближённое значение числа π;
* как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;
* что у правильных n-угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны.

Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы: * о длине отрезка, соединяющего концы ломаной;
* о сумме углов выпуклого n-угольника;
* о там, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным; о подобии правильных выпуклых многоугольников;
* об отношении длины окружности к диаметру.

Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных n-угольников (n = 3, 4, 6). Уметь строить: * вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырехугольник (квадрат), треугольник;
* строить по вписанному правильному n-угольнику правильный 2n- угольник.

Решать задачи |
| Площади фигур  | 17 | Объяснять, что такое: * площадь;
* круг, его центр и радиус;
* круговой сектор и сегмент.
* Формулировать и доказывать:
* что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;
* чему равна площадь круга.

Выводить формулы: * площади прямоугольника параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;
* для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.

Знать: * формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;
* как относятся площади подобных фигур.

 Решать задачи |
| Элементы стереометрии | 7 | Объяснять, что такое:* стереометрия; параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;
* параллельные прямая и плоскость;
* параллельные плоскости;
* прямая, перпендикулярная плоскости;
* перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;
* расстояние от точки до плоскости;
* наклонная, ее основание и проекция;
* двугранный и многогранный углы;
* многогранник и его элементы; призма и ее элементы, прямая, правильная призмы;
* параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;
* пирамида и ее элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усеченная пирамида;
* тело вращения: - цилиндр и его элементы, конус;
* шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.

Знать: * формулировки аксиом стереометрии;
* свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;
* чему равны объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды;
* как относятся объемы подобных тел;
* чему равны площади сферы и сферического сегмента, объемы шара и шарового сегмента.

Формулировать и доказывать теоремы: * что через три точки, не лежащие на прямой можно провести плоскость;
* что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости;
* теорему о трех перпендикулярах.
 |
| Итоговое повторение курса планиметрии | 6 |  |

