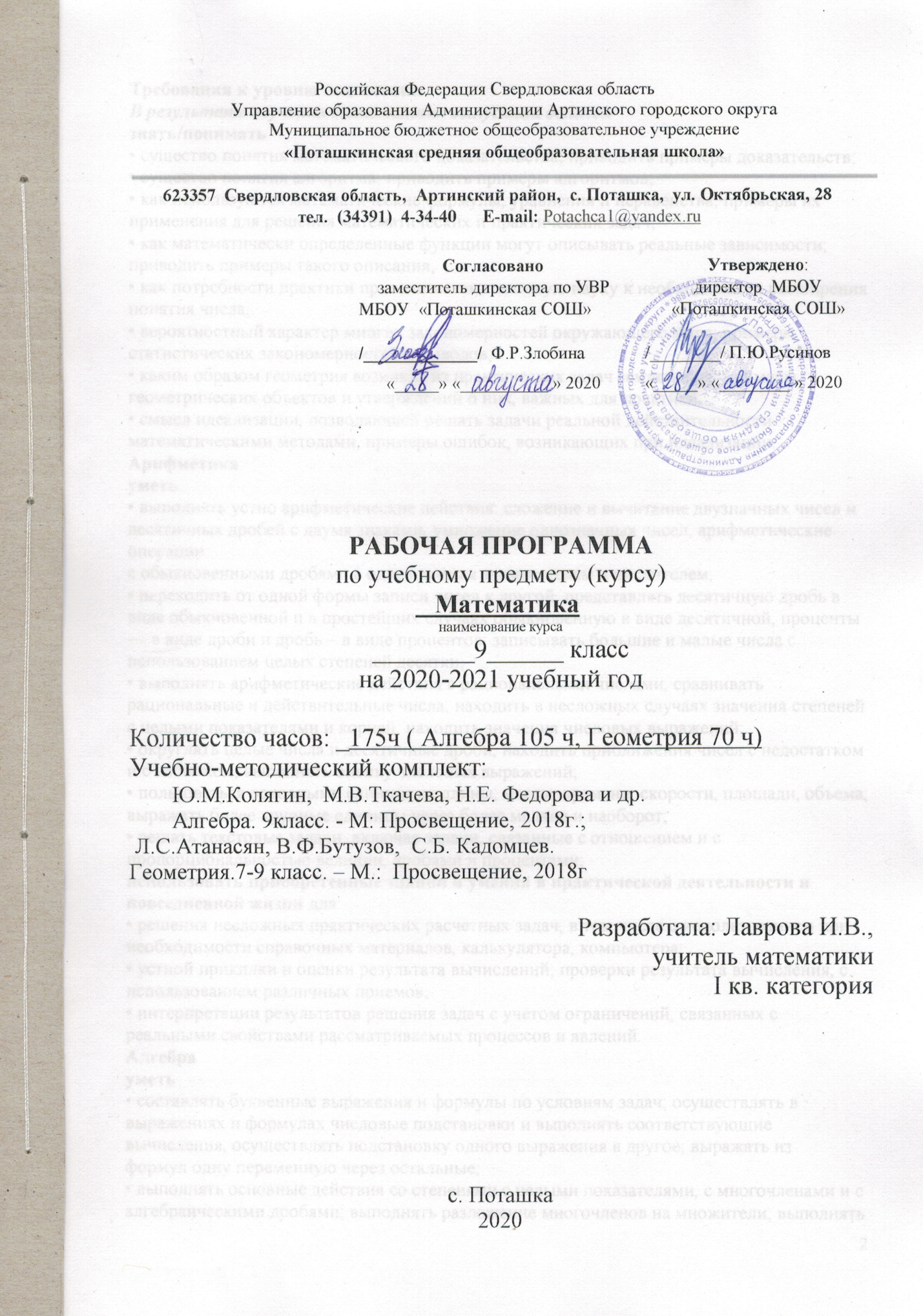
****

**Требования к уровню подготовки**

***В результате изучения математики выпускник должен***

**знать/понимать**

• существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;

• существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;

• как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их

применения для решения математических и практических задач;

• как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости;

приводить примеры такого описания;

• как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения

понятия числа;

• вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры

статистических закономерностей и выводов;

• каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры

геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;

• смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности

математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

**Арифметика**

**уметь**

• выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и

десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические

операции

с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;

• переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в

виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты

— в виде дроби и дробь – в виде процентов; записывать большие и малые числа с

использованием целых степеней десятки;

• выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать

рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней

с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;

• округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком

и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;

• пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема;

выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;

• решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с

пропорциональностью величин, дробями и процентами;

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

• решения несложных практических расчетных задач, в том числе c использованием при

необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

• устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления, с

использованием различных приемов;

• интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с

реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

**Алгебра**

**уметь**

• составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в

выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие

вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из

формул одну переменную через остальные;

• выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с

алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять

тождественные преобразования рациональных выражений;

• применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и

преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;

• решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним,

системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;

• решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы,

• решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный

результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;

• изображать числа точками на координатной прямой;

• определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

изображать множество решений линейного неравенства;

• распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с

применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;

• находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу;

находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;

• определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при

решении уравнений, систем, неравенств;

• описывать свойства изученных функций, строить их графики;

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

• выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости

между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных

материалах;

• моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с

использованием аппарата алгебры;

• описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами,

при исследовании несложных практических ситуаций;

• интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами

**Геометрия**

**уметь**

-пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;

• распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;

• изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;

осуществлять преобразования фигур;

• распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные

пространственные тела, изображать их;

• в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;

• проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между

векторами;

• вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том

числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по

заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению

одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг

окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

• решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений

между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и

тригонометрический аппарат, соображения симметрии;

• проводить доказательные рассуждения при решении задач,

используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;

• решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

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

• описания реальных ситуаций на языке геометрии;

• расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;

• решения геометрических задач с использованием тригонометрии

• решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин

(используя при необходимости справочники и технические средства);

• построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль,

транспортир).

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

**уметь**

• проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или

ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений,

использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;

• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

составлять таблицы, строить диаграммы и графики;

• решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов

и с использованием правила умножения;

• вычислять средние значения результатов измерений;

• находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые

статистические данные;

• находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

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

• выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;

• распознавания логически некорректных рассуждений;

• записи математических утверждений, доказательств;

• анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков,

таблиц;

• решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с

использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени,

скорости;

• решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора

вариантов;

• сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного

события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;

• понимания статистических утверждений.

**Содержание учебного предмета**.

**Рациональные числа. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение**

**рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами.**

Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.

Корень третьей степени.

**АЛГЕБРА**

**Алгебраические выражения**.

Свойства степеней с целым показателем и их применение в преобразовании выражений.

Преобразования выражений, содержащих знаки квадратного и кубического корня.

**Уравнения и неравенства.** Решение рациональных уравнений. Замена переменной.

Разложение на множители. *Примеры решения уравнений высших степеней.*

Уравнение с несколькими переменными. Система уравнений. Решение системы.

Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Методы подстановки и

алгебраического сложения. Примеры решения нелинейных систем. *Диофантовы*

*уравнения.*

Составление уравнений, неравенств, систем по условиям задач. Решение текстовых задач

алгебраическим методом. Интерпретация результата, отбор решений.

**Координаты**. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл

модуля числа. *Использование модуля для задания числовых промежутков*.

Декартова система координат на плоскости. Координаты точки плоскости. Формулы

расстояния между точками координатной плоскости. *Примеры применения различных*

*систем координат на практике.*

Уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация множества решений

уравнения с двумя переменными. Уравнение прямой. Уравнение окружности с центром в

начале координат, *с центром в произвольной точке*.

Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными.

*Изображение на координатной плоскости множеств, заданных неравенствами и их системами.*

***Сведения из истории***. *Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.*

*Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений.*

*История создания метода координат. Примеры различных систем координат на плоскости.*

**Числовые функции.** Понятие о функции. Область определения функции. Способы

задания функции. График функции. Возрастание и убывание функции, сохранения знака

на промежутке; наибольшее и наименьшее значения функции.

Прямая пропорциональность, линейная функция и ее график (прямая). Геометрический

смысл углового коэффициента прямой. Обратная пропорциональность и ее график

(гипербола).

Использование графиков и свойств функций для исследования и решения уравнений и

систем.

Описание реальных процессов с помощью функций. Чтение и построение графиков

реальных зависимостей.

Преобразования графиков: параллельный перенос вдоль осей координат и симметрия

относительно осей.

Числовые последовательности и способы их задания. Рекуррентные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической

и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых нескольких членов

арифметической и геометрической прогрессий. Среднее арифметическое и среднее

геометрическое. Простые и сложные проценты.

***Сведения из истории.*** Введение в математику переменной величины. Как складывалось

понятие функции. Язык и символика. Задача о шахматной доске. Задача Леонарда

Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.

**Элементы логики**

Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Диаграммы Эйлера.

Понятие об аксиомах и теоремах. Обратная теорема. Следствие. Доказательство от

противного. Контрпример.

**Элементы вероятности и статистики**

Решение комбинаторных задач. Перебор вариантов. Дерево последовательных выборов.

Правило умножения. Факториал.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Применение средних для

характеристики ряда числовых данных (среднее арифметическое, мода, медиана).

Случайные события. Частота события, вероятность, приближение частоты к вероятности.

Вычисление вероятностей на основе подсчета числа вариантов. Среднее результатов

измерения. *Математическое ожидание. Геометрическая вероятность*.

*Использование статистических инструментов (в форме таблиц, формул,*

*вычислительных устройств) при оценке соответствия результатов измерения гипотезе.*

***Сведения из истории***. *От азартных игр к теории вероятностей. Ферма и Паскаль.*

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Геометрические фигуры, фигуры на плоскости.**

**Основные понятия.** Точка, прямая и плоскость. Части прямой (отрезок,

луч), угол, ломаная. Отрезок прямой как кратчайший путь между двумя точками.

Расстояние. Длина отрезка. Вертикальные и смежные углы. Величина угла.

Параллельность и перпендикулярность прямых. Признаки и свойства. Фигуры на

плоскости. Многоугольники. Виды многоугольников. Выпуклые многоугольники.

Окружность и круг. Длина ломаной, периметр многоугольника. Понятие о равенстве и

симметрии в геометрии.

**Треугольник** Сумма углов выпуклого многоугольника.

Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Подобие треугольников. Коэффициент

подобия. Признаки подобия треугольников.

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Синус,

косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180°. Основное тригонометрическое тождество.

Формулы приведения. Теорема синусов и теорема косинусов. Вычисление элементов

треугольника. Точки пересечения: серединных перпендикуляров (центр окружности,

описанной около треугольника), биссектрис (центр окружности, вписанной в

треугольник), медиан, *высот*.

**Четырехугольники.** Параллелограмм. Ромб, прямоугольник, квадрат.

Свойства и признаки. *Равенство параллелограмма.* Трапеция. Средняя линия трапеции.

Вписанные четырехугольники. Описанные четырехугольники*.*

**Окружность и круг.** Центр, радиус, диаметр окружности и круга. Дуга, хорда. Сектор,

сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и

секущая к окружности. Центральный угол, вписанный угол. *Угол с вершиной внутри*

*круга, угол с вершиной вне круга.* Окружность, вписанная в треугольник, и окружность,

описанная около треугольника. Метрические соотношения в окружности (свойства хорд,

секущих, касательных). Правильные многоугольники. *Вписанные и описанные*

*многоугольники*.

Длина окружности и длина дуги. Число . Радианная мера угла.

**Площади плоских фигур**

Понятие о площади плоских фигур. Равновеликость. *Связь между площадями подобных фигур.*

Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции

(основные формулы). Формула площади треугольника через две стороны и угол между

ними; формула Герона. *Формулы, связывающие площадь треугольника с радиусом*

*вписанной и радиусом описанной окружности.*

*Формула, выражающая площадь четырехугольника через две диагонали и угол между ними. Площадь описанного многоугольника.*

Площадь круга и площадь сектора.

**Координаты и векторы**

Декартовы координаты на плоскости. Формула расстояния между двумя точками.

Уравнение окружности. Уравнение прямой.

Вектор. Длина (модуль) вектора. Коллинеарные векторы. Равенство векторов.

Операции над векторами (умножение на число, сложение). Координаты вектора.

*Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.*

Скалярное произведение векторов.

**Преобразования плоскости**

Осевая симметрия, параллельный перенос, поворот, центральная симметрия. *Движение*.

Осевая и центральная симметрия фигур.

*Гомотетия. Подобие фигур.*

**Геометрические тела в пространстве.**

Наглядные представления о пространственных телах: куб, параллелепипед, призма,

пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение, сечения. Развертки. Объем

прямоугольного параллелепипеда и куба.

**Методы и задачи геометрии**

Проведение дополнительных построений.

Метод геометрических мест; метод симметрии; *метод подобия.*

Простейшие построения с помощью циркуля и линейки: угла, равного данному;

биссектрисы данного угла; серединного перпендикуляра к отрезку; прямой, параллельной

данной прямой; треугольника по трем сторонам.

Использование свойств окружности (окружность и углы; окружность и касательные).

Алгебраический метод решения геометрических задач (составление уравнений).

*Координатный метод. Векторный метод*.

Задачи на вычисление, доказательство, построение и на геометрические места точек*.*

*Геометрические неравенства, задачи на максимум и минимум.*

*Задачи на принадлежность нескольких точек одной прямой и на пересечение нескольких*

*прямых в одной точке.*

Простейшие планиметрические задачи в пространстве.

В ходе освоения содержания, учащиеся овладевают разнообразными ***способами***

***деятельности***, ***приобретают опыт***:

планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и

конструирования новых алгоритмов;

проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их

обоснования;

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;

поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования

разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную

литературу, современные информационные технологии;

применения полученных знаний для решения практических задач; проверки и оценки

результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным

опытом.

**Тематическое планирование по алгебре 9 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Содержание | Кол час |
|  | ***Повторение*** | ***4*** |
| 1 | Квадратные корни | 1 |
| 2 | Квадратные уравнения, квадратные неравенства. | 1 |
| 3 | Квадратичная функция | 1 |
| 4 | Входной срез знаний | 1 |
|  | ***Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений*** | ***9*** |
| 5 | Деление многочленов | 1 |
| 6 | Решение алгебраических уравнений | 1 |
| 7 | Решение алгебраических уравнений | 1 |
| 8 | Уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |
| 9 | Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными | 1 |
| 10 | Примеры решения нелинейных систем | 1 |
| 11 | Решение задач с помощью систем уравнений | 1 |
| 12 | Обобщение темы: Алгебраические уравнения. Системы  нелинейных уравнений | 1 |
| 13 | Контрольная работа №1. Алгебраические уравнения. Системы  нелинейных уравнений | 1 |
|  | ***Степень с рациональным показателем*** | ***13*** |
| 14 | Степень с целым показателем | 1 |
| 15 | Свойства степеней с целым показателем | 1 |
| 16 | Обобщение темы: Степень с целым показателем | 1 |
| 17 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |
| 18 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |
| 19 | Свойства арифметического корня | 1 |
| 20 | Закрепление по теме: Свойства арифметического корня | 1 |
| 21 | Степень с рациональным показателем | 1 |
| 22 | Степень с рациональным показателем | 1 |
| 23 | Возведение в степень числового неравенства | 1 |
| 24 | Возведение в степень числового неравенства | 1 |
| 25 | Обобщающий урок по теме: Степень с целым показателем | 1 |
| 26 | Контрольная работа №2. Степень с рациональным показателем | 1 |
|  | ***Степенная функция*** | ***15*** |
| 27 | Область определения функции | 1 |
| 28 | График функции у=|𝑥| | 1 |
| 29-30 | Возрастание и убывание функции | 2 |
| 31-32 | Четность и нечетность функции | 2 |
| 33-34 | Функция *y=k/x* | 2 |
| 35-36 | Неравенства и уравнения, содержащие степень | 2 |
| 37-38 | Решение иррациональных уравнений | 2 |
| 39 | Решение задач по теме: Степенная функция | 1 |
| 40 | Контрольная работа№3. Степенная функция | 1 |
| 41 | ***Исследовательский проект.*** Описание реальных процессов с помощью функций. Чтение и построение графиков реальных зависимостей. | 1 |
|  | ***Прогрессии*** | ***15*** |
| 42 | Числовая последовательность | 1 |
| 43 | Арифметическая прогрессия | 1 |
| 44 | Формула n-го члена арифметической прогрессии | 1 |
| 45-47 | Сумма  первых членов арифметической прогрессии | 3 |
| 48 | Контрольная работа№4. Арифметическая прогрессия | 1 |
| 49 | Геометрическая прогрессия | 1 |
| 50 | Формула n-го члена геометрической прогрессии | 1 |
| 51-52 | Сумма  первых членов геометрической прогрессии | 2 |
| 53 | Решение задач по теме: Геометрическая прогрессия | 1 |
| 54 | Обобщение темы: Прогрессии | 1 |
| 55 | Контрольная работа №5. Геометрическая прогрессия | 1 |
| 56 | ***Исследовательский проект*** Решение текстовых задач. Задача о шахматной доске. Задача Леонарда Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.Числа Фибоначчи в экономике. | 1 |
|  | ***Случайные события*** | ***10*** |
| 57 | События | 1 |
| 58-59 | Вероятность события | 2 |
| 60 | Решение комбинаторных задач | 1 |
| 61-62 | Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики | 2 |
| 63-64 | Сложение и умножение вероятностей | 2 |
| 65 | Относительная частота и закон больших чисел | 1 |
| 66 | Решение упражнений по теме: Случайные события | 1 |
|  | ***Случайные величины*** | ***9*** |
| 67 | Таблицы распределения | 1 |
| 68-69 | Полигоны частот | 2 |
| 70-71 | Генеральная совокупность и выботка | 2 |
| 72 | Центральные тенденции | 1 |
| 73 | Меры разброса | 1 |
| 74 | Решение упражнений по теме: Случайные величины | 1 |
| 75 | Контрольная работа №6. Случайные величины | 1 |
|  | ***Множества, логика*** | ***9*** |
| 76 | Множества. | 1 |
| 77 | Высказывания. Теоремы. | 1 |
| 78 | Следование и равносильность | 1 |
| 79-80 | Уравнение окружности | 2 |
| 81 | Уравнение прямой | 1 |
| 82 | Множество точек на координатной плоскости. | 1 |
| 83 | Решение упражнений по теме: Множества. Логика | 1 |
| 84 | Контрольная работа№7. Множества. Логика | 1 |
|  | ***Повторение*** | ***21*** |
| 85 | Алгебраические выражения | 1 |
| 86 | Решение задач по теме: Алгебраические выражения | 1 |
| 87 | Уравнения, системы уравнений | 1 |
| 88 | Уравнения, системы уравнений | 1 |
| 89 | Решение задач по теме: Уравнения, системы уравнений | 1 |
| 90 | Неравенства, системы неравенств | 1 |
| 91 | Неравенства, системы неравенств | 1 |
| 92 | Решение задач по теме: Неравенства, системы неравенств | 1 |
| 93 | Зачет. Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств | 1 |
| 94 | Функции и графики | 1 |
| 95 | Функции и графики | 1 |
| 96 | Решение задач по теме: Функции и графики | 1 |
| 97 | Последовательности, прогрессии | 1 |
| 98 | Последовательности, прогрессии | 1 |
| 99 | Решение задач по теме: Последовательности, прогрессии | 1 |
| 100 | Решение задач на движение | 1 |
| 101 | Решение задач на работу | 1 |
| 102 | Решение задач на проценты | 1 |
| 103 | Годовая контрольная работа | 1 |
| 104 | Анализ контрольной работы и работа над ошибками | 1 |
| 105 | Решение практических задач | 1 |
|  | **Итого: 105 часов** |  |

**Тематическое планирование по геометрии 9 класс**

**Количество часов в неделю: 2**

**Количество часов за год: 70**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  уро  ка | Содержание | количество  часов |
|  | **Векторы (9ч)** | |
| **1** | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 |
| **2** | Сумма векторов | 1 |
| **3** | Разность векторов | 1 |
| 4 | Умножение вектора на число | 1 |
| 5 | Решение задач по теме: Умножение вектора на число | 1 |
| 6 | Применение векторов к решению задач | 1 |
| 7 | Средняя линия трапеции | 1 |
| 8 | Применение векторов к решению задач | 1 |
| 9 | Контрольная работа №1. Векторы | 1 |
|  | **Метод координат (9ч)** | |
| 10 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 |
| 11 | Координаты вектора. | 1 |
| 12 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. | 1 |
| 13 | Простейшие задачи в координатах. | 1 |
| 14 | Решение задач. | 1 |
| 15 | Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. | 1 |
| 16 | Уравнение прямой. | 1 |
| 17 | Решение задач по теме: Векторы и метод координат | 1 |
| 18 | Контрольная работа № 2. Векторы и метод координат | 1 |
|  | **Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (12ч)** | |
| 19 | Анализ контрольной работы №2  Синус, косинус и тангенс угла. | 1 |
| 20 | Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. | 1 |
| 21 | Формулы для вычисления координат точки. | 1 |
| 22 | Теорема о площади треугольника. | 1 |
| 23 | Теорема синусов | 1 |
| 24 | Теорема косинусов. | 1 |
| 25 | Решение треугольников. Измерительные работы. | 1 |
| 26 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 |
| 27 | Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. | 1 |
| 28 | Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 29 | Решение задач по теме: Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 30 | Контрольная работа № 3. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 1 |
|  | **Длина окружности и площадь круга.(12ч)** | |
| 31 | Анализ контрольной работы № 3.  Правильный многоугольник. | 1 |
| 32 | Окружность, описанная около правильного многоугольника . | 1 |
| 33 | Окружность, вписанная в правильный многоугольник. | 1 |
| 34 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. | 1 |
| 35 | Построение правильных многоугольников. | 1 |
| 36 | Решение задач на вычисление площади, стороны, радиусов вписанной и описанной окружностей | 1 |
| 37 | Длина окружности. | 1 |
| 38 | Площадь круга. | 1 |
| 39 | Площадь кругового сектора. | 1 |
| 40-41 | Решение задач по теме: Длина окружности и площадь круга | 2 |
| 42 | Контрольная работа № 4. Длина окружности и площадь круга | 1 |
|  | **Движение(8ч)** | |
| 43 | Анализ контрольной работы № 4.  Отображение плоскости на себя. | 1 |
| 44 | Понятие движения. | 1 |
| 45 | Решение задач . | 1 |
| 46 | Параллельный перенос. | 1 |
| 47 | Поворот. | 1 |
| 48-49 | Решение задач по теме: Движение | 2 |
| 50 | Контрольная работа №5. Движение | 1 |
|  | **Начальные сведения из стереометрии\*(7ч)** | |
| 51 | Анализ контрольной работы № 5 | 1 |
| 52-53 | Многогранники. | 2 |
|  | Тела и поверхности вращения | **3** |
| 54 | Цилиндр | 1 |
| 55 | Конус | 1 |
| 56 | Сфера и шар | 1 |
|  | **Об аксиомах планиметрии (2ч)** | **2** |
| 57 | Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. | 1 |
| 58 | Пятый постулат Эвклида и его история | 1 |
|  | **Повторение(7ч)** | |
| 59 | Начальные геометрические сведения.  Параллельные прямые. | 1 |
| 60-61 | Треугольники. Решение задач | 2 |
| 62 | Окружность. Решение задач | 1 |
| 63-64 | Четырехугольники. Решение задач | 2 |
| 65-66 | Соотношения между сторонами и углами треугольника. | 2 |
| **67-68** | **Итоговый тест.(2ч)** | 2 |
| **69-70** | **Решение задач.(2ч)** | **2** |
|  | **Всего (70ч)** | |