

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Курской области

Управление образования Администрации Хомутовского района Курской области

МКОУ «Сковородненская средняя общеобразовательная школа»

**ПРИНЯТО**

на заседании педагогического  
совета школы  
протокол № 7 от 30.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом № 1-82 от 30.08.2023 г.  
Директор  Е.М. Некрасов



**Рабочая программа учебного предмета**

**«Алгебра»**

**для обучающихся 9 класса**

Учитель: Федорченко Лидия Егоровна

с. Сковороднево, 2023 г.

### Пояснительная записка.

**Рабочая программа основного общего образования по алгебре для 9 класса составлена на основе требований к результатам освоения программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, с учетом федеральной образовательной программы основного общего образования, основной образовательной программы основного общего образования МКОУ «Сковородневская средняя общеобразовательная школа» Хомутовского района Курской области для 8-9 классов, а также ориентирована на целевые приоритеты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания**

*Алгебра* нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

##### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

##### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## **Познавательные универсальные учебные действия**

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

### **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## **Календарно- тематическое планирование**

№ п/п	Наименование темы	Общее кол - во часов
1	Повторение	3
2	Квадратичная функция	22
3	Уравнения и неравенства с одной переменной	14
4	Уравнения и неравенства с двумя переменными	17
5	Арифметическая и геометрическая прогрессия	15
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13
7	Итоговое повторение	18
Итого		102

П. №

### Календарно-тематическое планирование

№	дата		Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания образования	Требования к уровню подготовки учащихся	Элементы дополнительного содержания
	По плану	Факт ич.					
1-3	01.09 04.09 06.09		<b>Повторение – 3 ч</b>				

4-25			<b>Квадратичная функция – 22 ч</b> <u>Цель:</u> расширить сведения о свойствах функций, ознакомить обучающихся со свойствами и графиком квадратичной функции, сформировать умение изображать параболы, заданные различным способом. Развивать умение чтения графика.				
4-5	08.09 11.09		Функции и их графики.	2	Функция. Область определения и область значений функции. Примеры функциональных зависимостей. Нули функции. Возрастание и убывание функции.	Знать понятие функции и другую функциональную терминологию. Уметь правильно употреблять функциональную терминологию, понимать её в тексте, в речи учителя, в формулировке задач; находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную задачу.	Умение свободно читать графики, описывать свойства функции по графику. Графики функций, содержащих переменную под знаком модуля.
6	13.09	Область определения и область значений функции	1				
7-8	15.09 18.09		Функции и их свойства	2			
9-10	20.09 22.09		Квадратный трёхчлен и его корни.	2	Квадратный трёхчлен и его корни. Выделение квадрата двучлена из квадратного трёхчлена .Разложение	Знать понятие квадратного трёхчлена, формулу разложения квадратного трёхчлена на множители.	Уметь самостоятельно выбрать рациональный способ разложения квадратного трёхчлена на
11-12	27.09 27.09		Разложение квадратного трёхчлена на множители.	2			



					квадратного трёхчлена на множители.	Уметь выделять квадрат двучлена из квадратного трёхчлена, раскладывать трёхчлен на множители.	множители.
13	29.09		Контрольная работа №1 «Квадратичная функция»	1	Минимум содержания по данной теме.		
14-15	02.10 04.10		Функция $y=ax^2$ , её график и свойства Функция $y=ax^2$ , её график и свойства (повторение)	1  1	Функция $y=ax^2$ , график функции.	Знать и понимать функции $y=ax^2$ , их свойства и особенности графиков. Уметь строить график $y=ax^2$ .	Умение решать графически уравнения и системы уравнений, определять число системы уравнений с помощью графического метода.
16-18	06.10 09.10 11.10		Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	3	Квадратичная функция. Преобразование графика функции.	Знать и понимать функции $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$ их свойства и особенности графиков. Уметь строить графики функций $y=ax^2+n$ и	Умение по алгоритму построить графики функций $y=f(x+n)$ , $y=f(x)+m$ , $y=f(x+n)+m$ ,

						$y = a(x-m)^2$ . Выполнять простейшие преобразования графиков.	прочитать и описать свойства.
19-21	13.10 16.10 18.10		Построение графика квадратичной функции.	3	Функция $y=ax^2+bx+c$ и её график (парабола). Промежутки возрастания и убывания квадратичной функции.	Знать, что график функции $y=ax^2+bx+c$ может быть получен из графика функции $y=ax^2$ с помощью двух параллельных переносов вдоль осей координат. Уметь строить график квадратичной функции, находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значение.	Умение свободно применять несколько способов графического решения уравнения; собрать материал для сообщения по заданной теме.
22-24	20.10 23.10 25.10		Степенная функция. Корень n-ой степени.	3	Функция $y=x^n$ . Определение корня n-ой степени, арифметический корень n-ой степени.	Знать свойства степенной функции с натуральным показателем, понятие корня n-ой степени. Уметь перечислять	Степень с рациональным показателем и её свойства.

						свойства степенных функций, схематически строить графики функций, указывать особенности графиков, вычислять корни n-ой степени(несложных заданий).	
25	27.10		Контрольная работа №2 «Квадратичная функция»	1	Минимум содержания по данной теме.		
26-39			<b>Уравнения и неравенства с одной переменной-14 ч</b> <u>Цель:</u> систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной. Сформировать умение решать неравенства второй степени.				
26-27	06.11 08.11		Целое уравнение и его корни.	2	Целое уравнение и его корни. Степень уравнения.	Знать понятие целого уравнения и его степени, приёмы нахождения приближённых корней. Уметь решать уравнения третьей и четвёртой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители.	Уравнения с параметрами.

28-30	10.11 13.11 15.11		Уравнения, приводимые к квадратным.	3	Биквадратное уравнение. Уравнения, приводимые к квадратным и методы их решения.	Знать метод введения вспомогательной переменной. Уметь решать уравнения третьей и четвёртой степени с одним неизвестным с помощью введения вспомогательной переменной.	Уравнения с параметрами.
31-33	17.11 20.11 22.11		Дробные рациональные уравнения.	3	Дробные рациональные уравнения и алгоритм их решения.	Знать о дробных рациональных уравнениях, об освобождении от знаменателя при решении уравнений. Уметь решать дробные рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения и разложения квадратного трёхчлена на множители.	Специальные приёмы решения целых уравнений; теорема о корне многочлена; решение возвратных уравнений.
34-35	24.11 27.11		Решение неравенств второй степени с одной переменной	1  1	Решение неравенств второй степени с одной	Знать понятие неравенства второй степени с одной переменной и методы	Неравенства с параметрами.

			Диагностическая работа		переменной	их решения. Уметь решать неравенства второй степени с одной переменной, применять графическое представление для решения неравенств второй степени с одной переменной.		
36-38	29.12 01.12 04.12		Решение неравенств методом интервалов.	3	Метод интервалов.	Уметь применять метод интервалов при решении неравенств с одной переменной, дробных рациональных неравенств.		
39	06.12		Контрольная работа №3 «Уравнение с одной переменной»	1	Минимум содержания по данной теме.			
			<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными.- 17 ч</b> <u>Цель:</u> Выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.					
40	08.12		Уравнение с двумя переменными и его график.	1	Уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение окружности.	Знать и понимать уравнение с двумя переменными и его график, уравнение окружности и уметь их строить.		

41-42	11.12 13.12		Графический способ решения систем уравнений.	2	Системы двух уравнений второй степени с двумя переменными.	Знать понятие решения системы уравнений (графический и аналитический). Уметь решать системы уравнений графически.	
43-46	15.12 18.12 20.12 21.12		Решение систем уравнений второй степени. Контрольная работа по тексту администрации школы	4	Системы двух уравнений второй степени с двумя переменными.	Знать системы двух уравнений второй степени с двумя переменными и методы их решения. Уметь решать системы, содержащие одно уравнение первой, а другое - второй степени, системы двух уравнений второй степени с двумя переменными.	Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными с помощью различных приёмов.
47-51	25.12 27.12 29.12 15.01 17.01		Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	5	Алгоритм решения задач с помощью систем уравнений. Системы уравнений второй степени.	Знать и понимать системы двух уравнений второй степени с двумя переменными и методы их решения.	Умение свободно составлять математические модели реальных

						Уметь решать текстовые задачи методом составления систем уравнений.	ситуаций и работать с составленной моделью.
52-53	19.01 22.01		Неравенства с двумя переменными.	2	Неравенства с двумя переменными, решение неравенств с двумя переменными.	Иметь представление о решении неравенств с двумя переменными. Уметь изображать на координатной плоскости множество решений неравенств.	
54-55	24.01 26.01		Системы неравенств с двумя переменными.	2	Системы неравенств с двумя переменными. Решение систем неравенств с двумя переменными.	Иметь представление о решении систем неравенств с двумя переменными. Уметь изображать на координатной плоскости множество решений системы неравенств.	
56	29.01		Контрольная работа №4 «Уравнения и неравенства с двумя	1	Минимум содержания по данной теме.		

			<b>переменными»</b>				
57-71			<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии-15 ч</b> <u>Цель:</u> дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.				
57	31.01		Последовательности.	1	Последовательность, члены последовательности, формула n-го члена последовательности. Рекуррентные формулы.	Знать и понимать понятия последовательности, формулы n-го члена последовательности. Уметь использовать индексные обозначения.	
58-60	02.02 05.02 07.02		Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	3	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена арифметической прогрессии. Характеристическое свойство арифметической прогрессии.	Знать и понимать: арифметическая прогрессия - числовая последовательность особого вида. Уметь решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с непосредственным применением изучаемых формул.	
61-63	09.02 12.02 14.02		Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	3	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	Знать и понимать формулы суммы n первых членов арифметической	



						прогрессии. Уметь решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с непосредственным применением изучаемых формул.	
64	16.02		Контрольная работа №5« <b>Арифметическая прогрессия</b> »	1	Минимум содержания по данной теме.		
65-67	19.02 21.02 26.02		Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	3	Геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	Знать и понимать: геометрическая прогрессия - числовая последовательность особого вида. Уметь решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с непосредственным применением изучаемых формул.	
68-70	28.02 01.03 04.03		Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии.	3	Геометрическая прогрессия, Формула суммы n первых членов	Знать и понимать формулы суммы n первых членов геометрической	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и

					геометрической прогрессии.	прогрессии. Уметь решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с непосредственным применением изучаемых формул.	сумма её членов.
71	06.03		Контрольная работа №6«Геометрическая прогрессия».	1	Минимум содержания по данной теме.	Уметь применять изученные формулы при решении задач.	
72-84			<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей.-13ч</b> <u>Цель:</u> ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчёта их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.				
72-73	11.03 13.03		Элементы комбинаторики.  Примеры комбинаторных задач.	2	Перебор возможных вариантов, комбинаторное правило умножения.	Знать и понимать комбинаторное правило умножения. Уметь пользоваться формулами при решении комбинаторных задач.	
74-75	15.03 18.03		Перестановки.	2	Перестановки, число возможных перестановок.	Уметь решать упражнения и задачи, в том числе практического содержания с	
76-77	20.03 22.03		Размещения.	2	Размещения.		

78-80	01.04 03.04 05.04		Сочетания.	3	Сочетания.	непосредственным применением изучаемых формул.	
81-83	08.04 10.04 12.04		Относительная частота случайного события. Вероятность равновозможных событий.	3	Случайные, достоверные, невозможные события.	Знать и понимать теории вероятностей. Уметь: вычислять вероятности, использовать формулы комбинаторики.	Сложение и умножение вероятностей.
84	15.04		Контрольная работа №7 « <b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b> »	1	Минимум содержания по данной теме.	Уметь применять ЗУН.	
85-102	27.04- 25.05		<b>Итоговое Повторение курса алгебры 9 класса – 21 ч.</b> <u>Цель:</u> систематизация и обобщение ЗУН по курсу алгебры основной школы				

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ  
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

*В результате изучения математики ученик должен*

### **знать/понимать<sup>1</sup>**

- 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 с 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 исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;

- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

### **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.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

#### **Литература**

Основная. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2022.