

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области  
МУ «Отдел образования Константиновского района»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы МБОУ СОШ №  
\_\_\_\_\_ Е.В. Некоз  
(Приказ от 29.08.2023 г. № 382)

**Рабочая программа**  
(ID 799146)  
**по предмету « Алгебра и начала математического анализа»**  
для 11 класса  
среднее общее образование  
на 2023 – 2024 учебный год

**г. Константиновск, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

### Цели обучения математике:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственные представления, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание культуры личности**, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

В ходе преподавания математики в основной школе следует обратить внимание на овладение **умениями общеучебного характера**, разнообразными **способами деятельности**, приобретение опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

– поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

С учетом уровневой специфики класса выстроена система учебных занятий, спроектированы цели, задачи, планируемые результаты обучения, что представлено в схематической форме ниже.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки школьников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта – переход от суммы «предметных результатов» к «межпредметным результатам». Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса математики.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности.

При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

Учащиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными математическими знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии.

Реализация календарно-тематического плана обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

– **создание условий** для формирования умений логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;

– **формирование умения** использовать различные языки математики, свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации;

– **создание условий** для плодотворного участия в работе в группе; формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел, вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

На уроках учащиеся могут более уверенно овладеть монологической и диалогической речью, умением вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение), приводить примеры, подбирать аргументы, перефразировать мысль, формулировать выводы.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных, в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать выразительные средства языка и знаковые системы (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.).

Учащиеся должны уметь развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного), объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, владеть основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следовать этическим нормам и правилам ведения диалога, диспута. Предполагается простейшее использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

#### **Задачи изучения:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

#### **Место учебного предмета, курса в учебном плане**

Федеральный базисный план для общеобразовательных учреждений РФ учебный предмет «Алгебра и начала математического анализа» выделяет в качестве самостоятельного предмета инвариантной части и отводит 68 часов для обязательного изучения на этапе среднего общего образования в 11 классе, из расчета 2 часа в неделю. С учетом годового календарного учебного графика МБОУ СОШ №2 в 11 классе на прохождение программного материала отводится 34 учебные недели, 68 часов соответственно 2 часа в неделю

### 3.3 Содержание учебного предмета алгебра и начала анализа 11 класс

№ п/п	Раздел	Основное содержание	Виды деятельности учащихся
1	<b>Тригонометрические функции</b> 12ч	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ .	<b>Могут</b> найти область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; <b>Умеют</b> осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; аргументировано рассуждать, обобщать, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, приводить примеры; оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно.
2	<b>Производная и её геометрический смысл</b> 13ч	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной	<b>Умеют</b> извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. <b>Умеют</b> объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. <b>Могут</b> использовать алгоритм нахождения производной простейших функций; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; собрать материал для сообщения по заданной теме. <b>Могут</b> по данному графику квадратичной функции написать формулы, задающие саму функцию и ее производную. <b>Умеют</b> проводить самооценку собственных действий.

			<p><b>Могут</b> вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.</p> <p><b>Могут</b> найти производную любой комбинации элементарных функций; воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости.</p> <p><b>Умеют</b> составлять уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях.</p> <p><b>Могут</b> привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.</p>
3	<b>Применение производной к исследованию функций</b> 12ч	<p>Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.</p>	<p><b>Могут</b> находить интервалы возрастания и убывания любой комбинации элементарных функций.</p> <p><b>Умеют</b> формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию. <b>Владеют</b> основными видами публичных выступлений</p> <p><b>Могут</b> построить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции в концах этого отрезка и знак производной в не которых точках функции; рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участвовать в диалоге.</p> <p><b>Могут</b> совершать преобразования графиков; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; находить и устранять причины возникших трудностей.</p> <p><b>Могут</b> найти наименьшее и наибольшее значения функций на интервале.</p> <p><b>Умеют</b> составлять текст научного стиля; использовать данные</p>

			<p><b>Могут</b> излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории о производной второго порядка, выпуклости функции, точках перегиба, выпуклости вверх, вниз, интервалах выпуклости.</p> <p><b>Могут</b> найти интервалы выпуклости вверх и вниз и точки перегиба функции, заданной комбинацией элементарных функций.</p>
	<p><b>Первообразная и интеграл</b></p> <p>7ч</p>	<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.</p>	<p><b>Умеют</b> пользоваться понятием первообразной; находить все первообразные для суммы функций и произведения функции на число в сложных творческих задачах; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.</p> <p><b>Могут</b> найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми <math>x = a</math>; <math>x = b</math>, осью <math>Ox</math> и графиком <math>y = f(x)</math>; сопоставлять окружающий мир и геометрические фигуры,</p> <p><b>Могут</b> вычислить интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона – Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования;</p> <p><b>Умеют</b> самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.</p> <p><b>Могут</b> вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми <math>x = a</math>; <math>x = b</math>, осью <math>Ox</math> и графиком квадратичной функции; дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.</p> <p><b>Владеют</b> навыками контроля и оценки своей деятельности.</p> <p><b>Умеют</b> предвидеть возможные последствия своих действий.</p>
	<p><b>Элементы математической</b></p>	<p>Табличное и графическое представление данных. Числовые</p>	<p><b>Могут</b> решать задачи практического содержания на нахождение количества способов задания, с применением</p>

	<p><b>статистики, комбинаторики и теории вероятностей 9ч</b></p>	<p>характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременны выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применение вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».</p>	<p>правила произведения.  <b>Умеют</b> обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры; проводить самооценку собственных действий.  <b>Могут</b> решать уравнения относительно <math>n</math>, содержащих выражение вида <math>P^n</math>; решать практические задачи на перестановку; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.  <b>Умеют</b> обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.  <b>Могут</b> решить уравнение, содержащее выражение вида <math>A_m^n</math>, относительно <math>m</math>; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории; дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.  <b>Могут</b> выяснить, каким событием (случайным, достоверным или невозможным) может быть заданное высказывание.  <b>Умеют</b> аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и устранять их.  <b>Могут</b> выполнить сложение и произведение событий; установить, что является событием, противоположным данному событию;  <b>Могут</b> провести серии испытаний и сравнить статистическую и классическую вероятности появления события; правильно оформлять работу, отражать в письменной форме свои решения.</p>
--	--	--	---



<p><b>Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы</b> <b>10ч</b></p>	<p>Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и её применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.</p>	<p><b>Умеют</b> выполнять тождественные преобразования выражений и находить их значения; выполнять тождественные преобразования логарифмических выражений; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах <b>Умеют</b> использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод); проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста, участвовать в диалоге, <b>Умеют</b> использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств</p>
---	---	--

### График прохождения программного материала

Темы, разделы	Количество часов	Контрольные работы
Повторение курса алгебры и начал анализа	4+Д.Р.	
Тригонометрические функции	12	
Производная и ее геометрический смысл	13	
Применение производной к исследованию функций	12	

Интеграл	7	
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	
Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	10	
<b>Всего часов</b>	<b>68</b>	

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел. Тема урока	Кол-во часов	Дата		Вид контроля
			планируемая	фактическая	
<b>1</b>	<b>Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса</b>	<b>5</b>			
	Выражения и преобразования	<b>1</b>	04.09		текущий
	Уравнения и неравенства	<b>1</b>	06.09		текущий
	Функции	<b>1</b>	11.09		текущий
	<b>Диагностическая работа по текстам администрации</b>	<b>1</b>	13.09		
	Анализ диагностической работы		18.09		текущий
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>12</b>			
6	Область определений	1	20.09		текущий
7	Множество значений тригонометрических функций.	1	25.09		текущий

8	Четность, нечетность тригонометрических функций	1	27.09		текущий
9	Периодичность тригонометрических функций.	1	02.10		текущий
10	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	04.10		текущий
11	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	09.10		текущий
12	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	1	11.10		текущий
13	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1	16.10		текущий.
14	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	1	18.10		текущий
15	Обратные тригонометрические функции.	1	23.10		текущий
16	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1	25.10		тематический
<b>3</b>	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>13</b>			
17	Производная.	1	08.11		текущий
18	Производная.	1	13.11		текущий
19	Производная степенной функции.	1	15.11		текущий
20	Производная степенной функции.	1	20.11		текущий
21	Правила дифференцирования	1	22.11		текущий
22	Правила дифференцирования	1	27.11		текущий
23	Производные некоторых элементарных функций.	1	29.11		текущий
24	Производные некоторых элементарных функций.	1	04.12		текущий
25	<b>Итоговая контрольная работа по текстам администрации за 1 полугодие</b>	1	06.12		промежуточная аттестация
26	Геометрический смысл производной.	1	11.12		текущий
27	Геометрический смысл производной	1	13.12		текущий
28	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»</b>	1	18.12		текущий

<b>4</b>	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>12</b>			
29	Возрастание и убывание функции.	1	20.12		текущий
30	Возрастание и убывание функции.	1	25.12		текущий
31-32	Экстремумы функции.	1	27.12;15.01		текущий
33-34	Экстремумы функции.	1	17.01; 22.01		текущий
35	Применение производной к построению графиков функций.	1	24.01		текущий
36	Применение производной к построению графиков функций.	1	29.01		текущий
37	Применение производной к построению графиков функций.	1	31.01		текущий
38	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	05.02		текущий
39	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	07.02		текущий
	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	12.02		текущий
40	Обобщающий урок по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1	14.02		текущий
<b>41</b>	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>	<b>1</b>	19.02		тематический
<b>5</b>	<b>Интеграл</b>	<b>7</b>			
42	Первообразная.	1	21.02		текущий
43	Первообразная.	1	26.02		текущий
44	Правила нахождения первообразной.	1	28.02		текущий
45	Правила нахождения первообразной	1	04.03		текущий

46	Вычисления интегралов	1	06.03		текущий
47	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»</b>		11.03		
48	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	13.03		текущий
<b>6</b>	<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>9</b>			
49	Комбинаторные задачи.	1	18.03		текущий
51	Перестановки.	1	20.03		текущий
52	Размещения	1	01.04		текущий
53	Сочетания и их свойства	1	03.04		текущий
54	Понятие события. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	1	08.04		текущий
55	Репетиционное тестирование	1	10.04		текущий
56	Статистическая вероятность	1	15.04		текущий
57	Статистика	1	17.04		текущий
<b>58</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</b>	<b>1</b>	22.04		тематический
<b>7</b>	<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа</b>	<b>10</b>			
59	Решение тестовых заданий с выбором ответа	1	24.04		текущий
60	Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом	1	29.04		текущий
61	Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом	1	06.05		текущий
62	Индивидуальное решение контрольных заданий	1	08.05		текущий
63	Индивидуальное решение контрольных заданий	1	13.05		текущий
64	Выражения и преобразования	1	15.05		текущий
65	Уравнения и неравенства	1	20.05		текущий

66	Функции	1	20.05		текущий
67	Итоговое тестирование	1	22.05		текущий
68	Итоговое тестирование	1	22.05		текущий

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования:

**личностным**, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

**метапредметным**, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

**предметным**, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

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

**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 освоения образовательной программы:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) **умение** организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; **работать индивидуально и в группе:** находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетенции);
- 12) первоначальное представление об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- 13) развитие способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 14) 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;
- 15) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 16) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- 17) понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 18) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 19) способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера



### **Предметные результаты освоения образовательной программы:**

- 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), развитие способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
- 3) умение выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач;
- 4) правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, переход от одной формы записи к другой (например, проценты в виде десятичной дроби; выделение целой части из неправильной дроби); решать три основные задачи на дроби;
- 5) сравнивать числа, упорядочивать наборы чисел, понимать связь отношений «больше», «меньше» с расположением точек на координатной прямой; находить среднее арифметическое нескольких чисел;
- 6) владеть навыками вычисления по формулам, знать основные единицы измерения и уметь перейти от одних единиц измерения к другим в соответствии с условиями задачи;
- 7) находить числовые значения буквенных выражений;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса.

### **Углублённый уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа и выражения**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой биннома Ньютона;

- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: числа и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

**Функции**

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

### **Элементы математического анализа**

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*
- *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*
- *оперировать понятием первообразной для решения задач;*
- *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;*
- *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;*
- *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;*
- *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*
- *уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);*
- *уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;*
- *владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.*

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
  - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
  - иметь представление об основах теории вероятностей;
  - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
  - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
  - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
  - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
  - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
  - иметь представление о корреляции случайных величин;
  - *иметь представление о центральной предельной теореме;*
  - *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
  - *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;*
  - *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
  - *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
  - владеть основными понятиями теории графов (*граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе*) и уметь применять их при решении задач;
  - *иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;*
  - *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
  - *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
  - *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
  - *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
  - *уметь применять метод математической индукции;*
  - *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:**
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
  - выбирать методы подходящего представления и обработки данных.
- Текстовые задачи**
- Решать разные задачи повышенной трудности;
  - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
  - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

**История и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

**Календарно - тематический план ориентирован на использование УМК:**

- Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2021.
- Дидактические материалы «Алгебра и начала анализа 10-11 классы» Б.Г. Зив, В.А.Гольдич
- Дидактические материалы «Алгебра и начала анализа. 10 - 11 класс. Базовый уровень» под ред. М.И.Шабунина

Лист внесения изменений  
в рабочую программу по предмету  
«Алгебра и начала математического анализа» 11 «А» класс  
в разделе «Календарно тематическое планирование»  
на 2023-2024 учебный год



СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением учителей

математики, информатики и физики

МБОУ СОШ №2

(протокол от \_\_.08.2023г. №1)

Руководитель МО:

\_\_\_\_\_ (Н.В. Ромашова)

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

МБОУ СОШ №2

(протокол от \_\_.08.2023 г. №1)

Председатель МС:

\_\_\_\_\_ (Л.Е. Линкина)