

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Республики Татарстан**  
**Исполнительный комитет Дрожжановского муниципального района**  
**Республики Татарстан**  
**МБОУ «Старошаймурзинская СОШ»**

РАССМОТРЕНО

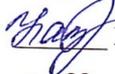
Руководитель ШМО

МБОУ «Старошаймурзинская  
СОШ»

 Шарафутдинова Ф.А.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР  
МБОУ «Старошаймурзинская  
СОШ»

 Насибуллова Ф.Ш.  
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ  
«Старошаймурзинская СОШ»

\_\_\_\_\_ Сафиуллов И.Ф.  
Приказ №101  
от «29» августа 2023 г.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 72688C00E7AFAE97478C07FD052B71AA  
Владелец: Сафиуллов Ильмас Фидaikович  
Действителен с 17.04.2023 до 17.07.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 класса

с. Старое Шаймурзино 2023

## Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала анализа

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .

Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами.

Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.

Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции.

Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике.

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

## **Геометрия**

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами.

Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

## **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.* Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

*Показательное распределение, его параметры.*

*Распределение Пуассона и его применение.* Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

*Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

*Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.*

*Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.*

*Кодирование. Двоичная запись.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

### Учебно-тематическое планирование по математике

**Класс - 10**

**Учитель – Миннебаева Гольсуя Амирзановна**

**Количество часов – 210, в неделю 6 часов**

**Плановых контрольных уроков -5**

## Календарно-тематическое планирование по математике

№	Изучаемый раздел, тема урока	Кол-во часов	Календарные сроки	
			план	Факт
<b>Повторение курса алгебры и начала математического анализа ( 8 часов )</b>				
1	Действительные числа. Степенная функция.	1	01.09	
2	Действительные числа. Степенная функция.	1	04.09	
3	Показательная функция	1	05.09	
4-5	Логарифмическая функция	2	06.09 06.09	
6	Тригонометрические формулы	1	07.09	
7	Тригонометрические уравнения.	1	08.09	
8	<b>Входная контрольная работа</b>	1	11.09	
<b>Тригонометрические функции ( 19 часов )</b>				
9	Функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	12.09	
10	Решение задач по теме «Область определения, множество значений тригонометрических функций»	1	13.09	
11	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность. Нули функции, промежутки знакопостоянства	1	13.09	
12	Решение примеров на четность, нечетность тригонометрических функций. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$ .	1	14.09	
13	Периодичность тригонометрических функций. Основной период.	1	15.09	
14	График функции $y = \cos x$ .	1	18.09	
15	Функция $y = \cos x$ , ее график и свойства	1	19.09	
16	Решение заданий по теме "Свойства функции $y = \cos x$ и ее график "(преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат)	1	20.09	
17	График функции $y = \sin x$	1	20.09	
18	Свойства функции $y = \sin x$	1	21.09	
19	Решение примеров по теме "Свойства и график функции $y = \sin x$ (преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат)	1	22.09	
20	Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики	1	25.09	

21	Решение заданий по теме «Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики» (преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат).	1	26.09	
22	Обратные тригонометрические функции. Функция $y = \operatorname{arcsin} x$ , ее свойства и график	1	27.09	
23	Функция $y = \operatorname{arccos} x$ , ее свойства и график	1	27.09	
24	Функции $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ , их свойства и графики	1	28.09	
25	Решение примеров по теме "Тригонометрические функции" Графические методы решения уравнений и неравенств	1	29.09	
26	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические функции" Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Метод интервалов для решения неравенств	1	02.10	
27	Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические функции»	1	03.10	

### Цилиндр, конус, шар (16 часов)

28	Понятие цилиндра, развертка	1	04.10	
29	Осевое сечение и сечения, параллельные основанию	1	04.10	
30	Формула площади поверхности цилиндра. Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра. Цилиндрическая поверхность	1	05.10	
31	Понятие конуса и усеченного конуса, развертка	1	06.10	
32	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию конуса и усеченного конуса	1	09.10	
33	Формула площади поверхности конуса. Коническая поверхность	1	10.10	
34	Площадь поверхности усеченного конуса	1	11.10	
35	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.	1	11.10	
36	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	12.10	
37	Площадь сферы. Цилиндрические и конические поверхности.	1	13.10	
38	Сфера, вписанная в цилиндрическую и в коническую поверхности. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	1	16.10	
39	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	1	17.10	
40	Решение задач на вычисление площадей поверхностей тел вращения	1	18.10	
41	Решение задач на комбинацию тел	1	18.10	
42	<b>Контрольная работа по темам «Цилиндр, конус, шар»</b>	1	19.10	
43	Зачет по темам «Цилиндр, конус, шар»	1	20.10	

### Производная и ее геометрический смысл (20 часов)

44	Производная.	1	23.10	
45	Производная. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших	1	24.10	
46	Производная. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса	1	25.10	
47	Производная степенной функции.	1	25.10	
48	Производная степенной функции.	1	26.10	

49	Производная степенной функции.	1	27.10	
50	Правила дифференцирования: производная суммы и постоянного множителя	1	07.11	
51	Правила дифференцирования: производная произведения и частного	1	08.11	
52	Правила дифференцирования: производная сложной функции	1	08.11	
53	Производные некоторых элементарных функций. Производная показательной функций	1	09.11	
54	Производные некоторых элементарных функций. Производная логарифмических функций		10.11	
55	Производные некоторых элементарных функций. Производная тригонометрических функций	1	11.11	
56	Производные некоторых элементарных функций. Применение производной при решении задач	1	13.11	
57	Геометрический смысл производной . Угловой коэффициент прямой.	1	14.11	
58	Геометрический смысл производной Касательная к графику функции. Уравнение касательной к графику функции	1	15.11	
59	Касательная к графику функции. Составление уравнения касательной прямой к графику функции	1	15.11	
60	Геометрический смысл производной Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	1	16.11	
61	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл». Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних	1	17.11	
62	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	20.11	
63	<b>Самостоятельная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»</b>	1	21.11	

#### **Применение производной к исследованию функций ( 18 часов)**

64	Возрастание и убывание функции	1	22.11	
65	Монотонность функции. Признак возрастания, убывания функции	1	22.11	
66	Экстремумы функции. Максимумы и минимумы	1	23.11	
67	Точки экстремума функции, критические точки, необходимое и достаточное условие экстремума, теорема Ферма, стационарная точка, критическая точка; необходимое и достаточное условие существования точек экстремума	1	24.11	
68	Необходимое и достаточное условие существования точек экстремума.	1	25.11	
69	Схема исследования функции. Асимптоты. Построение графиков функций.	1	27.11	
70	Применение производной к построению графиков функций.	1	28.11	
71	Исследование функций. Применение производной и построение графиков функций. Построение графиков функций, заданных различными способами.	1	29.11	
72	Исследование функций. Построение графиков функций. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными	1	29.11	
73	Наибольшее и наименьшее значение функции. Стационарные и критические точки	1	30.11	
74	Решение задач на вычисление наибольшего, наименьшего значений функций	1	01.12	
75	Вычисление наибольшего и наименьшего значений функций Решение текстовых задач на нахождении наибольших и	1	04.12	

	наименьших значений. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости			
76	Производная первого и второго порядка; выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.	1	05.12	
77	Выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.	1	06.12	
78	Выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.		06.12	
79	Урок обобщения и систематизации	1	07.12	
80	Урок обобщения и систематизации	1	08.12	
81	<b>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>	1	11.12	

#### Объемы тел (17часов)

82	Понятие об объеме тела. Формула объема прямоугольного параллелепипеда	1	12.12	
83	Формула объема куба	1	13.12	
84	Объем прямой призмы	1	13.12	
85	Задачи на нахождение объема прямой призмы	1	14.12	
86	Формула объема цилиндра	1	15.12	
87	Объем наклонной призмы	1	18.12	
88	Формула объема пирамиды	1	19.12	
89	Формула объема конуса. Формула площади поверхности конуса.	1	20.12	
90	Решение задач на вычисление объемов тел вращения	1	20.12	
91	Отношение объёмов подобных тел. Повторение теории, решение задач	1	21.12	
92	Формула объема шара	1	22.12	
93	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1	25.12	
94	Решение задач на вычисление объема шара и его частей	1	26.12	
95	Формула площади сферы	1	27.12	
96	Задачи на нахождение площади сферы . Повторение теории, решение задач	1	27.12	
97	<b>Самостоятельная работа по темам «Объемы тел »</b>	1	28.12	
98	Зачет по теме "Объемы тел"		29.12	

#### Первообразная и интеграл (17часов)

99	Работа над ошибками Первообразная.	1	09.01	
100	Первообразные элементарных функций	1	10.01	
101	Правила нахождения первообразных	1	10.01	

102	Применение правил вычисления первообразных.	1	11.01	
103	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	12.01	
104	Интеграл и его вычисление Формула Ньютона - Лейбница	1	15.01	
105	Применение формулы Ньютона- Лейбница	1	16.01	
106	Вычисление интегралов	1	17.01	
107	Вычисление интегралов	1	17.01	
108	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	18.01	
109	Решение задач на вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	19.01	
110	Вычисление площадей фигур	1	22.01	
111	Применение производной и интеграла к решению практических задач. Простейшие дифференциальные уравнения	1	23.01	
112	Применение производной и интеграла к решению практических задач. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1	24.01	
113	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Интеграл"	1	24.01	
114	Решение задач по теме «Интеграл»	1	25.01	
115	<b>Самостоятельная работа по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1	26.01	

#### **Векторы в пространстве (6 часов)**

116	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам Равенство векторов.	1	29.01	
117	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	30.01	
118	Умножение вектора на число	1	31.01	
119	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	31.01	
120	Разложение вектора по трем компланарным векторам	1	01.02	
121	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1	02.02	

#### **Метод координат в пространстве (15 часов)**

122	Декартовы координаты в пространстве.	1	05.02	
123	Координаты вектора.	1	06.02	
124	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	07.02	
125	Простейшие задачи в координатах	1	07.02	
126	Формула расстояния между двумя точками, координаты середины отрезка.	1	08.02	
127	Применение формул при решении задач.	1	09.02	
128	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.. Свойства скалярного произведения векторов	1	12.02	
129	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	13.02	
130	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1	14.02	
131	Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Центральное проектирование.	1	14.02	
132	Параллельный перенос. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	1	15.02	
133	Решение задач по теме «Движения».	1	16.02	
134	Урок обобщения и систематизации знаний	1	19.02	
135	<b>Самостоятельная работа по темам «Скалярное произведение векторов. Движение»</b>	1	20.02	
136	Зачет по теме "Скалярное произведение векторов"	1	21.02	

### Комбинаторика (11 часов) .

137	Правило произведения	1	21.02	
138	Перестановки	1	22.02	
139	Решение задач на правило произведения и перестановки	1	26.02	
140	Размещения .	1	27.02	
141	Сочетания и их свойства		28.02	
142	Сочетания и их свойства	1	28.02	
143	Бином Ньютона . Треугольник Паскаля	1	29.02	
144	Бином Ньютона . Теорема Виета, теорема Безу. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути	1	01.03	
145	Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены	1	04.03	
146	Урок обобщения и систематизации знания	1	05.03	
147	<b>Контрольная работа по теме «Комбинаторика»</b>	1	06.03	

### Элементы теории вероятностей (10 часов) .

148	События. Теория вероятности, случайное, достоверное и невозможное событие;	1	06.03	
149	Комбинации событий: сумма (объединение) событий, произведение (пересечение) событий, равносильные события, противоположные события	1	07.03	
150	Вероятность события. Классическое определение вероятности.	1	11.03	
151	Вероятность события.		12.03	
152	Правило суммы двух несовместимых событий. Сложение вероятностей.	1	13.03	
153	Решение задач на сложение вероятностей. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1	13.03	
154	Понятие о независимости событий. Вероятность произведения независимых событий	1	14.03	
155	Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.		15.03	
156	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	18.03	
157	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	19.03	
	<b>Статистика(5 часов)</b>		.	
158	Случайная величина, полигон частот, дискретные величины, непрерывная величина, гистограмма относительных частот. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись	1	20.03	
159	Выборка, мера центральной тенденции, мода, медиана, математическое ожидание.	1	20.03	
160	Мода, медиана, математическое ожидание.	1	21.03	

161	Меры разброса. Размах выборки, отклонение от среднего, дисперсия.	1	22.03	
162	<b>Самостоятельная работа</b> по теме «Элементы теории вероятностей. Статистика»	1	01.04	

**Комплексные числа (13 часов)**

163	Определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть. Сложение комплексных чисел	1	02.04	
164	Умножение комплексных чисел	1	03.04	
165	Комплексно - сопряженные числа. Модуль и аргумент комплексного числа	1	03.04	
166	Операция вычитания	1	04.04	
167	Операция деления.	1	05.04	
168	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1	08.04	
169	Геометрическая интерпретация комплексного числа, решение задач	1	09.04	
170	Тригонометрическая форма записи комплексного числа Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	1	10.04	
171	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Возведение в натуральную степень. Формула Муавра	1	10.04	
172	Свойства модуля и аргумента комплексного числа	1	11.04	
173	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа	1	12.04	
174	Основная теорема алгебры. Преобразование выражений, включающих арифметические операции, операции возведения в степень.	1	15.04	
175	<b>Самостоятельная работа</b> по теме «Комплексные числа»	1	16.04	

**Обобщающее повторение курса «Геометрия» за 10-11 классы (12 часов)**

176	Решение геометрических задач на применение формул тригонометрии	1	17.04	
177	Нахождение площадей плоских фигур	1	17.04	
178	Векторы	1	18.04	
179	Вычисление угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1	19.04	
180	Решение задач на вычисление угла между прямой и плоскостью, между плоскостями	1	22.04	
181	Теорема о трех перпендикулярах	1	23.04	
182	Многогранники. Площадь поверхности призмы и цилиндра		24.04	
183	Площадь поверхности пирамиды и конуса	1	24.04	
184	Решение задач на вычисление площадей тел вращения	1	25.04	
185	Объем призмы, цилиндра	1	26.04	

186	Объем пирамиды и конуса	1	29.04	
188	Решение задач на вычисление объемов тел вращения	1	30.04	
<b>Обобщающее повторение курса «Алгебра и начала математического анализа (17 часов)»</b>				
189	Пропорции. Проценты. Прогрессии	1	02.05	
190	Решение текстовых задач Решение задач на движение, на производительность труда	1	03.05	
191	Решение задач на смеси, сплавы	1	06.05	
192	Преобразование алгебраических выражений, выражений с радикалами	1	07.05	
193	Преобразование тригонометрических выражений	1	08.05	
194	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы	1	08.05	
195	Тригонометрические функции и их свойства, графики	1	10.05	
196	Степенная, показательная, логарифмическая функции.	1	13.05	
197	Иррациональные уравнения и неравенства	1	14.05	
198	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	15.05	
199	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств	1	15.05	
200	<b>Промежуточная аттестация</b>	1	16.05	
201	Разбор задач с практическим содержанием .	1	17.05	
202	Разбор задач с практическим содержанием.	1	20.05	
203	Задания с использованием производных.	1	21.05	
204	Решение задач с экономическим содержанием	1	22.05	
	<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Рабочая программа учебного предмета «Математика-11» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

### Личностные результаты:

#### **1. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,;

#### **2. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

#### **3. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### Метапредметные результаты:

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### Предметные результаты:

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>– понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> </ul> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<p><b>Числа</b> <b>выражения</b></p> <p><b>и</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>– сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></li> <li>– <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li>– <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></li> <li>– <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li>– <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li>– <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></li> <li>– <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач цепные дроби;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> </ul> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li>– <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li>– <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>

	<p>и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> </ul> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</li> <li>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач свойства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></li> </ul>

	<p>функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<b>Элементы математического анализа</b>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p>	
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	– <i>Достижение результатов раздела II</i>

	<p><i>предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>– решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</li> <li>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> <li>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></li> <li>– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>– <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li>– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>– <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></li> <li>– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> <li>– <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном</i></li> </ul>

	<p>перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать</li> </ul>	<p><i>переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></li> </ul>
--	---	--

	результат	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>– уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></li> <li>– <i>задавать прямую в пространстве;</i></li> <li>– <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></li> <li>– <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></li> </ul>

Раздел	УУД		
	Предметные	Личностные	Метапредметные
Тригонометрические функции	<p><b>Формулировать</b> определения чётной и нечётной функции, периодической функции.</p> <p><b>Строить</b> по точкам графики тригонометрических функций, описывать их свойства.</p> <p><b>Распознавать</b> виды изучаемых функций. <b>Показывать</b> схематически положение графиков на координатной плоскости. <b>Решать</b> простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям. <b>Находить</b> корни тригонометрических уравнений и неравенств на указанном промежутке с помощью графика тригонометрической функции.</p>	<p><b>Формировать</b> представления о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества.</p> <p><b>Развивать</b> логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту.</p> <p><b>Формировать</b> интеллектуальную честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта.</p> <p><b>Воспитывать</b> качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</p> <p><b>Формировать</b> качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе.</p> <p><b>Развивать</b> интерес к математическому творчеству, математические способности.</p>	<p><b>Развивать</b> представление по математике как форме описания и методе познания действительности.</p> <p><b>Создавать</b> условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования.</p> <p><b>Формировать</b> общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер деятельности.</p>

<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<p>Формулировать определение производной функции, вычислять производные элементарных функций по формулам, применять правила дифференцирования и записывать их в символической форме. Составлять уравнение касательной к графику простейшей функции в данной точке.</p>	<p>Способствовать установлению обучающимися связи между результатом учения и ее мотивом. Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту. Формировать интеллектуальную честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта.</p>	<p>Осуществлять целеполагание учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Создавать условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер деятельности.</p>
<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<p>Находить с помощью производной промежутки убывания и возрастания функции, точки экстремума и экстремумы функции; по полученным данным строить график функции. Использовать при построении чётность и нечётность функции. Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений на отрезке и на интервале.</p>	<p>Воспитывать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения. Формировать качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе. Развивать интерес к математическому творчеству, математические способности.</p>	<p>Осознанно и произвольно выстраивать речевые высказывания в устной и письменной форме. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер деятельности. Осуществлять целеполагание учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p>
<b>Интеграл</b>	<p>Формулировать, записывать в символической форме правила нахождения первообразных. Находить первообразные основных элементарных функций; использовать формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей криволинейных трапеций. Выполнять вычисления простейших интегралов, вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ. Применять различные формы самоконтроля.</p>	<p>Владеть умениями совместной деятельности: согласовывать и координировать деятельность с другими ее участниками; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива; учитывать особенности различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.). Воспитывать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</p>	<p>Использовать для познания окружающего мира различные методы (наблюдения, измерения, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Уметь разделять процессы на этапы, звенья; выделять характерные причинно следственные связи. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.</p>

<b>омбинаторика</b>	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций ( число кодов, шифров, паролей и т. д.). Распознавать задачи на определение числа перестановок, размещений или сочетаний и выполнять соответствующие вычисления. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.	Способствовать становлению обучающимися связи между результатом учения и ее мотивом. Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту.	Создавать условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.
<b>Элементы теории вероятностей</b>	Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты .Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры случайных, противоположных, независимых событий.	Владеть умениями совместной деятельности: согласовывать и координировать деятельность с другими ее участниками; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива; учитывать особенности различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.). Воспитывать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.	Создавать условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.
<b>Статистика</b>	Извлекать информацию из таблиц, представлять информацию в виде таблиц. Приводить примеры числовых данных, находить среднее арифметическое, размах числовых наборов. Приводить содержательные примеры применения средних для описания данных.	Способствовать установлению обучающимися связи между результатом учения и ее мотивом. Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту. Формировать интеллектуальную честность и объективность.	Осознанно и произвольно выстраивать речевые высказывания в устной и письменной форме. Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

Лист согласования к документу № 252 от 02.03.2024  
Инициатор согласования: Мухитова И.Д  
Согласование инициировано: 02.03.2024 08:59

**Лист согласования**

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Сафиуллов И.Ф.		🔒 Подписано 02.03.2024 - 09:04	-