

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Отдел образования Исполнительного комитета  
Дрожжановского муниципального района РТ  
МБОУ «Малоцильнинская сош имени Арсланова З.М.»

«Рассмотрено»  
Руководитель МК  
МБОУ «Малоцильнинская  
сош имени Арсланова З.М.»  
Халилова Д.В. *Лиц.*  
Протокол №1  
от «26» августа 2023г.

«Согласовано»  
Заместитель директора по УР  
МБОУ «Малоцильнинская сош  
имени Арсланова З.М.»  
Г.К. Миначева *М.Турф*  
«28» августа 2023г.

«Утверждаю»  
Директор  
МБОУ «Малоцильнинская сош»  
имени Арсланова З.М.  
Ф.Р. Замалетдинов  
Приказ № 157  
от «31» августа 2023г.



Рабочая программа  
по предмету «Математика» для 11 класса  
МБОУ «Малоцильнинская сош имени Арсланова З.М.»  
Дрожжановского муниципального района Республики Татарстан  
(углубленный уровень)  
Учитель: Замалетдинова А.М.  
Категория: первая квалификационная

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от  
«29 » августа 2023 г.

2023/ 2024 учебный год

## **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 Виетта, 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. Вписаные 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.

*Разворотка 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 графике. Эйлеровы и Гамильтоны пути.*

*Реализация программы воспитания*

*Модуль «Школьный урок»*

-Развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения - самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

-обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования

## **Учебно-тематическое планирование по математике**

**Класс - 11**

**Учитель – Замалетдинова Алсу Мансуровна**

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

**Плановых контрольных уроков -12**

## Календарно-тематическое планирование по математике

№	Изучаемый раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
	<b>Повторение курса алгебры и начала математического анализа ( 8 часов )</b>			
<b>Формирование:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li><input type="checkbox"/> способности осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;</li> <li><input type="checkbox"/> воспитание культуры поведения на уроке.</li> </ul>				

1	Действительные числа. Степенная функция.	1	1.09	
2	Действительные числа. Степенная функция.		2.09	
3	Показательная функция	1	3.09	
4-5	Логарифмическая функция	2	5.09-6.09	
6	Тригонометрические формулы	1	7.09	
7	Тригонометрические уравнения.		8.09	
8	Входная контрольная работа		9.09	

### **Тригонометрические функции ( 19 часов )**

**Воспитывать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;**

- формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- формировать функциональную грамотность; понимание функций как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира

9	Функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	10.09	
10	Решение задач по теме «Область определения, множество значений тригонометрических функций	1	12.09	
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	16.09	
15	Функция $y = \cos x$ , ее график и свойства	1	17.09	
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	19.09	
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	23.09	
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	24.09	
22	Обратные тригонометрические функции. Функция $y = \arcsin x$ , ее свойства и график	1	26.09	
23	Функция $y = \arccos x$ , 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	30.09	
27	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1	1.10	

#### Векторы в пространстве (6 часов)

28	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам Равенство векторов.	1	3.10	
29	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	4.10	
30	Умножение вектора на число	1	5.10	
31	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	6.10	
32	Разложение вектора по трем компланарным векторам	1	7.10	
33	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1	8.10	

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

34	Декартовы координаты в пространстве.	1	10.10	
35	Координаты вектора.	1	11.10	
36	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	12.10	
37	Простейшие задачи в координатах	1	13.10	
38	Формула расстояния между двумя точками, координаты середины отрезка.	1	14.10	
39	Применение формул при решении задач.	1	15.10	
40	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.. Свойства скалярного произведения векторов	1	17.10	
41	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	18.10	
42	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1	19.10	
43	Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Центральное проектирование.	1	20.10	
44	Параллельный перенос. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	1	21.10	
45	Решение задач по теме «Движение».	1	22.10	
46	Урок обобщения и систематизации знаний		24.10	
47	Контрольная работа № 2 по темам «Скалярное произведение векторов. Движение»	1	25.10	

48	Зачет по теме "Скалярное произведение векторов"	1	26.10	
----	---	---	-------	--

**Производная и ее геометрический смысл (20 часа)**

49	Производная.	1		
50	Производная. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших	1	27.10	
51	Производная. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса	1	28.10	
52	Производная степенной функции.	1	7.11	
53	Производная степенной функции.	1	8.11	
54	Производная степенной функции.	1	9.11	
55	Правила дифференцирования: производная суммы и постоянного множителя	1	10.11	
56	Правила дифференцирования: производная произведения и частного	1	12.11	
57	Правила дифференцирования: производная сложной функции	1	13.11	
58	Производные некоторых элементарных функций. Производная показательной функции	1	14.11	
59	Производные некоторых элементарных функций. Производная логарифмических функций		15.11	
60	Производные некоторых элементарных функций. Производная тригонометрических функций	1	16.11	
61	Производные некоторых элементарных функций. Применение производной при решении задач	1	17.11	
62	Геометрический смысл производной . Угловой коэффициент прямой.	1	19.11	
63	Геометрический смысл производной Касательная к графику функции. Уравнение касательной к графику функции	1	20.11	
64	Касательная к графику функции. Составление уравнения касательной прямой к графику функции	1	21.11	
65	Геометрический смысл производной Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1	22.11	
66	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл». Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних	1	23.11	
67	Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	24.11	
68	Контрольная работа № 3 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	25.11	

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

- расширение кругозора учащихся через решение математических задач; • формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе

69	Возрастание и убывание функции	1	26.11	
70	Монотонность функции. Признак возрастания, убывания функции	1	28.11	
71	Экстремумы функции. Максимумы и минимумы	1	29.11	
72	Точки экстремума функции, критические точки, необходимое и достаточное условие экстремума, теорема Ферма, стационарная точка, критическая точка; необходимое и достаточное условие существования точек экстремума	1	30.11	
73	Необходимое и достаточное условие существования точек экстремума.	1	1.12	
74	Схема исследования функции. Асимптоты. Построение графиков функций.	1	2.12	

75	Применение производной к построению графиков функций.	1	3.12	
76	Исследование функций. Применение производной и построение графиков функций. Построение графиков функций, заданных различными способами.	1	5.12	
77	Исследование функций. Построение графиков функций. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными	1	6.12	
78	Наибольшее и наименьшее значение функции. Стационарные и критические точки	1	7.12	
79	Решение задач на вычисление наибольшего, наименьшего значений функций	1	8.12	
80	Вычисление наибольшего и наименьшего значений функций Решение текстовых задач на нахождении наибольших и наименьших значений.. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости	1	9.12	
81	Производная первого и второго порядка; выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.	1	10.12	
82	Выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.	1	12.12	
83	Выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.		13.12	
84	Урок обобщения и систематизации	1	14.12	
85	Урок обобщения и систематизации	1	15.12	
86	Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	16.12	

#### Цилиндр, конус, шар (16 часов)

**Формировать:** • ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; • умение использовать приобретённые знания в практической деятельности

87	Понятие цилиндра, развертка	1	17.12	
88	Осьвое сечение и сечения, параллельные основанию	1	19.12	
89	Формула площади поверхности цилиндра. Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра. Цилиндрическая поверхность	1	20.12	
90	Понятие конуса и усеченного конуса, развертка	1	21.12	
91	Осьевые сечения и сечения, параллельные основанию конуса и усеченного конуса	1	22.12	
92	Формула площади поверхности конуса. Коническая поверхность	1	23.12	
93	Площадь поверхности усеченного конуса	1	24.12	
94	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.	1	26.12	
95	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	27.12	
96	Площадь сферы. Цилиндрические и конические поверхности.	1	9.01	
97	Сфера, вписанная в цилиндрическую и в коническую поверхности. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	1	10.01	
98	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	1	11.01	
99	Решение задач на вычисление площадей поверхностей тел вращения	1	12.01	

100	Решение задач на комбинацию тел	1	13.01	
101	Контрольная работа №5 по темам «Цилиндр, конус, шар»	1	14.01	
102	Зачет по темам «Цилиндр, конус, шар»	1	16.01	

**Первообразная и интеграл (17 часов)**

103	Работа над ошибками Первообразная.	1	17.01	
104	Первообразные элементарных функций	1	18.01	
105	Правила нахождения первообразных	1	19.01	
106	Применение правил вычисления первообразных.	1	20.01	
107	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	21.01	
108	Интеграл и его вычисление Формула Ньютона - Лейбница	1	23.01	
109	Применение формулы Ньютона-Лейбница	1	24.01	
10	Вычисление интегралов	1	25.01	
111	Вычисление интегралов	1	26.01	
112	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	27.01	
113	Решение задач на вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	28.01	
114	Вычисление площадей фигур	1	30.01	
115	Применение производной и интеграла к решению практических задач. Простейшие дифференциальные уравнения	1	31.01	
116	Применение производной и интеграла к решению практических задач. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1	1.02	
117	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Интеграл"	1	2.02	
118	Решение задач по теме «Интеграл»	1	3.02	
119	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл»	1	4.02	

**Комбинаторика (11 часов)**

120	Правило произведения	1	6.02	
121	Перестановки	1	7.02	
122	Решение задач на правило произведения и перестановки	1	8.02	
123	Размещения .	1	9.02	
124	Сочетания и их свойства	1	10.02	
125	Сочетания и их свойства	1	11.02	
126	Бином Ньютона . Треугольник Паскаля	1	13.02	
127	Бином Ньютона . Теорема Виета, теорема Безу. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути	1	14.02	
128	Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены	1	15.02	
129	Урок обобщения и систематизации знания	1	16.02	
130	Контрольная работа № 7 по теме «Комбинаторика»	1	17.02	

**Элементы теории вероятностей (10 часов) .**

131	События. Теория вероятности, случайное, достоверное и невозможное событие;	1	18.02	
132	Комбинации событий: сумма (объединение) событий,		20.02	

	произведение (пересечение) событий, равносильные события, противоположные события			
133	Вероятность события. Классическое определение вероятности.	1	21.02	
134	Вероятность события.		22.02	
135	Правило суммы двух несовместимых событий. Сложение вероятностей	1	23.02	
136	Решение задач на сложение вероятностей. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли	1	24.02	
137	Понятие о независимости событий. Вероятность произведения независимых событий	1	25.02	
138	Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.	1	27.02	
139	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	28.02	
140	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	1.03	
<b>Статистика(5 часов)</b>				
141	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		2.03	
142	Выборка, мера центральной тенденции, мода, медиана, математическое ожидание.		3.03	
143	Мода, медиана, математическое ожидание.		4.03	
144	Меры разброса. Размах выборки, отклонение от среднего, дисперсия.		6.03	
145	Контрольная работа № 8 по теме «Элементы теории вероятностей.Статистика»		7.03	

#### Объемы тел (17 часов)

- воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;
- развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;
- формирование пространственных отношений между объектами.

146	Понятие об объеме тела. Формула объема прямоугольного параллелепипеда	1	9.03	
147	Формула объема куба	1	10.03	
148	Объем прямой призмы	1	11.03	
149	Задачи на нахождение объема прямой призмы	1	13.03	
150	Формула объема цилиндра	1	14.03	
151	Объем наклонной призмы	1	15.03	
152	Формула объема пирамиды	1	16.03	
153	Формула объема конуса. Формула площади поверхности конуса.	1	17.03	
154	Решение задач на вычисление объемов тел вращения	1	18.03	
155	Отношение объемов подобных тел. Повторение теории, решение задач	1	20.03	
156	Формула объема шара	1	21.03	
157	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1	22.03	
158	Решение задач на вычисление объема шара и его частей	1	23.03	
159	Формула площади сферы	1	24.03	
160	Задачи на нахождение площади сферы . Повторение теории, решение задач	1	3.04	
161	Контрольная работа №9 по темам «Объемы тел »	1	4.04	
162	Зачет по теме "Объемы тел"	1	5.04	

#### Комплексные числа (13 часов)

163	Определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть. Сложение комплексных чисел	1	6.04	
164	Умножение комплексных чисел	1	7.04	
165	Комплексно - сопряженные числа. Модуль и аргумент комплексного числа	1	8.04	
166	Операция вычитания	1	10.04	
167	Операция деления	1	11.04	
168	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1	12.04	
169	Геометрическая интерпретация комплексного числа, решение задач	1	13.04	
170	Тригонометрическая форма записи комплексного числа Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	1	14.04	
171	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Возведение в натуральную степень. Формула Муавра	1	15.04	
172	Свойства модуля и аргумента комплексного числа	1	17.04	
173	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа	1	18.04	
174	Основная теорема алгебры. Преобразование выражений, включающих арифметические операции, операции возведения в степень.	1	19.04	
175	Контрольная работа № 10 по теме «Комплексные числа»	1	20.04	

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

176	Решение геометрических задач на применение формул тригонометрии	1	21.04	
177	Нахождение площадей плоских фигур	1	22.04	
178	Векторы	1	24.04	
179	Вычисление угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1	25.04	
180	Решение задач на вычисление угла между прямой и плоскостью, между плоскостями	1	26.04	
181	Теорема о трех перпендикулярах	1	27.04	
182	Многогранники. Площадь поверхности призмы и цилиндра		28.04	
183	Площадь поверхности пирамиды и конуса	1	29.04	
184	Решение задач на вычисление площадей тел вращения	1	2.05	
185	Объем призмы, цилиндра	1	3.05	
186	Объем пирамиды и конуса	1	4.05	
188	Решение задач на вычисление объемов тел вращения	1	5.05	

**Обобщающее повторение курса «Алгебра и начала математического анализа (17 часов)**

189	Пропорции. Проценты. Прогрессии	1	6.05	
190	Решение текстовых задач Решение задач на движение, на производительность труда	1	8.05	
191	Решение задач на смеси, сплавы	1	9.05	

192	Преобразование алгебраических выражений, выражений с ради- калами	1	10.05	
193	Преобразование тригонометрических выражений	1	11.05	
194	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы	1	12.05	
195	Тригонометрические функции и их свойства, графики	1	13.05	
196	Степенная, показательная, логарифмическая функции	1	15.05	
197	Иррациональные уравнения и неравенства	1	16.05	
198	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	17.05	
199	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств	1	18.05	
200	Промежуточная аттестация	1	19.05	
201	Разбор задач с практическим содержанием .	1	20.05	
202	Разбор задач с практическим содержанием	1	22.05	
203	Задания с использованием производных.	1	23.05	
204	Решение задач с экономическим содержанием	1	24.05	
	ИТОГО	204		

## **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:**

<b>Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<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, промежуток 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достигжение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></li> <li>– <i>понимать суть косвенного доказательства;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></li> <li>– <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных</i></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>графически на числовой прямой и на 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><i>предметов</i></p>
<b>Числа и выражения</b>	<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 различными 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> </ul> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>

	<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; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<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 и систем уравнений</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<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><i>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; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<b>Функции</b>	<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 функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометри-</li> </ul>	<p><i>– Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>– владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>ческая прогрессия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<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 предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II</i></li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>– <i>владеть понятием геометрические</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <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 параллеле-</li> </ul>	<p><i>места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>использовать 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>использовать 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>использовать теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>– <i>использовать интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> <li>– <i>иметь представление о движении в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></li> <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 преобразо-</i></li> </ul>
--	--	--

	<p>пипеда при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 из при решении задач;</li> <li>– иметь представления о вписанных и описанных сferах 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 результат</li> </ul>	<p><i>вании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></li> </ul>
<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> </ul>	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	
<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. <b>Распознавать</b> виды изучаемых функций. <b>Показывать</b> схематически положение графиков на координатной плоскости.</p> <p><b>Решать</b> простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям.</p> <p><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>
Производная и её геометрический смысл	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>Способствовать установлению обучающимся связи между результатом учения и ее мотивом.</p> <p>Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту.</p> <p>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.</p> <p>Создавать условия для приобретения первоначального опыта математического моделирования.</p> <p>Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер деятельности.</p>
Применение производной к исследованию функций	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>Воспитывать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</p> <p>Формировать качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе.</p> <p>Развивать интерес к математическому творчеству, математические способности.</p>	<p>Осознанно и произвольно выстраивать речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>Формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерные для математики и являющиеся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер деятельности.</p> <p>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, 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>Комбинаторика</b>	<p>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.</p>	<p>Способствовать становлению обучающимися связи между результатом учения и ее мотивом. Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способности к умственному эксперименту.</p>	<p>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.</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>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.</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>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.</p>
<b>Статистика</b>	<p>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.</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.</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 человеческой деятельности.</p>



Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
Nº	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Замалетдинов Ф.Р.		Подписано 19.03.2024 - 21:23	-