

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 8»
Энгельсского муниципального района Саратовской области**

«Рассмотрено» Руководитель МО Золотарева Е. В. протокол №1 от « 29 » августа 2018г.	« Рассмотрено» на заседании педагогического совета Протокол № 1 от « 29 » августа 2018 г.	
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Классы: 10-11
Уровень: профильный
Срок реализации: 2 года

Составитель:

Животова Елена Викторовна
учитель математики
высшей квалификационной категории

Опалева Людмила Анатольевна
учитель математики
высшей квалификационной категории

Энгельс 2018

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии для обучающихся 10-11 классов составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, основной образовательной программы среднего общего образования гимназии, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте среднего общего образования. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения Программы формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетентности – умения учиться.

Данная рабочая программа составлена на основе: УМК «Алгебра и начала анализа 10-11» авторского коллектива С. М. Никольский, М. К. Потапов и др., М.: Просвещение, 2017 г. и УМК "Геометрия" Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутусова и др.М., «Просвещение», 2018 г.

Учебным планом на 2018-2019 учебный год для изучения математики на профильном уровне в 10 классе отводится 210 часов из расчёта 6 часов в неделю, в 11 класса 204 часа из расчёта 6 часов в неделю.

При разработке данной рабочей программы предусмотрены задания для самостоятельной подготовки (далее - домашнее задание).

Содержание, объем, форма и периодичность домашних заданий определяется в том числе:

- планируемыми результатами освоения изучаемого материала (темы, раздела и пр.) и его спецификой;

- уровнем мотивации и подготовки обучающихся (одаренные, слабоуспевающие);

- уровнем сложности домашнего задания (репродуктивный, конструктивный, творческий).

В целях недопущения перегрузки при планировании домашнего задания учитываются

- ранг трудности учебного предмета (10);

- суммарная дневная нагрузка обучающихся (плотность и эффективность урока; количество уроков; проведение контрольных работ, мониторингов);

- день недели (начало/конец недели);

- плановые перерывы для отдыха (предпраздничные, праздничные, выходные дни, каникулы и пр.);

- особенности психофизического развития обучающихся и состояние их здоровья.

При реализации выполнения домашнего задания в гимназии учитываются нормы СанПиН:

- объем домашних заданий по предмету «математика» не должен превышать 40 минут.

2. Учебно-тематический план

10 класс

№	Тематический блок	Кол-во часов	Кол-во КР	Использование ИКТ	Использование проектной деятельности	Использование исследовательской деятельности
1	Действительные числа	13		3 урока	1 урок	3 урока
2	Рациональные уравнения и неравенства	15	1	1 урока	1 урок	1 урока
3	Корень степени n	12	1	1 урок	1 урок	1 урок
4	Степень положительного числа	11	1	2 урока	1 урок	2 урока
5	Логарифмы	7	1	2 урока	2 урока	4 урока
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	8		2 урока	2 урока	2 урока
7	Синус и косинус угла	9				1 урок
8	Тангенс и котангенс угла	9	1	1 урок	1 урок	1 урок
9	Формулы сложения	9			1 урок	1 урок
10	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1	1 урок	1 урок	1 урок
11	Тригонометрические уравнения и неравенства	13	1	2 урока		2 урока
12	Вероятность события	6		1 урок		
13	Введение	3		1 урок	1 урок	1 урок
14	Параллельность прямых и плоскостей	15	2	1 урок	1 урок	1 урок
15	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1	1 урок	1 урок	1 урок
16	Многогранники	9	1	1 урок	1 урок	1 урок
17	Векторы в пространстве	7	1	1 урок	1 урок	1 урок
18	Итоговое повторение	17	1			
		210	12	23	16	24

11 класс

№	Тематический блок	Кол-во часов	Кол-во КР	Использование ИКТ	Использование проектной деятельности	Использование исследовательской деятельности
1	Функции и их графики	24	1	4 урока	1 урок	3 урока
2	Производная функции. Применение производной	42	2	22 урока	1 урок	1 урока
3	Первообразная и интеграл	9	1	1 урок	1 урок	1 урок
4	Равносильность уравнений и неравенств	38	3	12 уроков	1 урок	2 урока
5	Комплексные числа	6		2 урока	2 урока	4 урока
6	Метод координат в пространстве. Движения	16	1	2 урока	2 урока	2 урока
7	Тела и поверхности вращения	18	1	3 урока		1 урок
8	Объемы тел и площади их поверхностей	24	2	1 урок	1 урок	1 урок
9	Некоторые сведения из планиметрии	4			1 урок	1 урок
10	Итоговое повторение	33	1	1 урок	1 урок	1 урок
	<i>Итого</i>	204	12	48	11	17

3. Содержание тем учебного предмета
«Математика: алгебра и начала математического анализа и геометрия»
10 класса

Глава I. Корни. Степени. Логарифмы.

§1. Действительные числа (13 часов).

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

§ 2. Рациональные уравнения и неравенства (15 часов).

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.

Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

§ 3. Корень степени n . (12 часов)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

§ 4. Степень положительного числа (11 часов).

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

§ 5 Логарифмы (7 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

§ 6. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (8 часов).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Глава II Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции.

§ 7. Синус и косинус угла и числа (9 часов).

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

§ 8. Тангенс и котангенс угла и числа (9 часов).

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

§ 9. Формулы сложения (9 часов).

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.

§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (13 часов).

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Однородные уравнения. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$. Решение тригонометрических неравенств.

Глава III. Элементы теории вероятностей (6 часов).

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.*

Введение (3ч).

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Параллельность прямых и плоскостей (15ч).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч).

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.*

Многогранники (9ч).

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.*

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве (7ч.).

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Заключительное повторение курса математики 10 класса.

11 класс

1. Функции и их графики (24 часа)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

2. Производная и ее применение (42 часа)

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

3. Первообразная и интеграл (9 часов)

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

4. Равносильность уравнений и неравенств (38 часов)

Многочлены от двух переменных. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. . Решение иррациональных *неравенств*. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. *Переход к пределам в неравенствах*.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

5. Комплексные числа (6 часов)

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

6. Метод координат в пространстве. Движения. (16 часов)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости*.

Векторы в координатах, модуль вектора в координатах, равенство векторов в координатах, сложение векторов и умножение вектора на число в координатах Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность векторов в координатах.

7. Тела и поверхности вращения (18 часов)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию*.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. *Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника*.

Цилиндрические и конические поверхности.

8. Объемы тел и площади их поверхностей (24 часов).

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

9. Некоторые сведения из планиметрии (5 часов). Эллипс, гипербола, парабола. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

10. Повторение (33 часа).

4. Календарно-тематический план

10 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Дата	
		по плану	фактически
1, 2	Понятие действительного числа	4.09 5.09	
3, 4	Множества чисел	6.09 6.06	
5, 6	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	7.09 7.09	
7	Доказательство числовых неравенств	10.09	
8	Перестановки	10.09	
9	Размещения	11.09	
10, 11	Некоторые следствия из аксиом	11.09 13.09	
12	Сочетания	15.09	
13, 14	Рациональные выражения	17.09 17.09	
15	Параллельные прямые в пространстве	18.09	
16	Параллельность трёх прямых	18.09	
17, 18	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	20.09 22.09	
19, 20	Рациональные уравнения	24.09 24.09	
21, 22	Параллельность прямой и плоскости	25.09 25.09	
23, 24	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	27.09 29.09	
25	Теорема Безу	1.10	
26	Корень многочлена	1.10	
27, 28	Скрещивающиеся прямые	2.10 2.10	
29, 30	Метод интервалов решения неравенств	3.10 4.10	
31, 32	Рациональные неравенства	8.10 8.10	
33, 34	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между 2 прямыми.	9.10 9.10	
35, 36	Нестрогие неравенства	10.10 11.10	
37, 38	Системы рациональных неравенств	15.10, 15.10	
	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»	16.10	
39, 40	Угол между прямыми. Решение треугольников	16.10 17.10	
41	Понятие функции и ее графика	18.10	
42	Функция $y=x^n$	22.10	
43	Угол между прямыми	22.10	
44	Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»	23.10	
45	Понятие корня степени n	23.10	
46	Корни четной и нечетной степени	24.10	
47	Арифметический корень	25.10	
48-50	Свойства корней степени n	6.11	

		6.11 7.11	
51, 52	Параллельность плоскостей	8.11 9.11	
53, 54	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$	10.11 12.11	
55	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	12.11	
56	Контрольная работа № 3 «Корень степени n»	13.11	
57, 58	Тетраэдр	13.11 14.11	
59	Понятие степени с рациональным показателем	15.11	
60, 61	Свойства степени с рациональным показателем	16.11 19.11	
62	Понятие предела последовательности	19.11	
63, 64	Тетраэдр. Формулы площади треугольника	20.11 20.11	
65	Свойства пределов	21.11	
66	Понятие ряда	21.11	
67	Число e	22.11	
68	Степень с иррациональным показателем	24.11	
69, 70	Параллелепипед	26.11 26.11	
71, 72	Показательная функция	27.11 27.11	
73	Контрольная работа № 4 «Степень»	28.11	
74	Понятие логарифма	30.11	
75-78	Построение сечений	3.12 3.12 4.12	
79-81	Свойства логарифмов	4.12 5.12 6.12	
82	Логарифмическая функция	10.12	
83	Построение сечений	10.12	
84	Контрольная работа №5 «Тетраэдр и параллелепипед»	11.12	
85, 86	Показательные уравнения	11.12 12.12	
87-89	Логарифмические уравнения	14.12 17.12 17. 12	
90	Перпендикулярные прямые в пространстве	18.12	
91	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	18.12	
92, 93	Показательные неравенства	19.12	
94, 95	Логарифмические неравенства	22.12 24.12	
96, 97	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	24.12, 25.12	
98	Логарифмические неравенства	26.12	
99	Контрольная работа № 6 «Логарифмы»	27.12	
100	Понятие угла	14.01	
101	Радианная мера угла	14.01	
102	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	15.01	
103	Расстояние от точки до плоскости	15.01	
104, 105	Определение синуса и косинуса угла	16.01 19.01	

106, 107	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	21.01 21.01	
108	Расстояние от точки до плоскости	22.01	
109	Теорема о трёх перпендикулярах	22.01	
110	Арксинус	23.01	
111	Арккосинус	26.01	
112	Примеры использования арксинуса и арккосинуса	28.01	
113	Формулы для арксинуса и арккосинуса	28.01	
114, 115	Угол между прямой и плоскостью	29.01 29.01	
116, 117	Определение тангенса и котангенса угла	30.01 2.02	
118, 119	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	4.02 4.02	
120, 121	Двугранный угол	5.02 5.02	
122	Арктангенс	6.02	
123	Арккотангенс	9.02	
124	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	11.02	
125	Контрольная работа № 7 «Тригонометрические формулы»	11.02	
126, 127	Признак перпендикулярности двух плоскостей	12.02 12.02	
128, 129	Косинус разности и косинус суммы двух углов	13.02 19.02	
130	Формулы для дополнительных углов	17.02	
131	Синус суммы и синус разности двух углов	17.02	
132, 133	Прямоугольный параллелепипед	18.02 18.02	
134, 135	Формулы для двойных и половинных углов	19.02 26.02	
136, 137	Произведение синусов и косинусов	25.02 25.02	
138	Трёхгранный угол. Многогранный угол	26.02	
139	Контрольная работа №8 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	27.02	
140, 141	Формулы для тангенсов	28.02 2.03	
142, 143	Функция $y = \sin x$	4.03 4.03	
144	Понятие многогранника. Геометрическое тело	5.03	
145	Теорема Эйлера	5.03	
146, 147	Функция $y = \cos x$	6.03 9.03	
148, 149	Функция $y = \operatorname{tg} x$	11.03 11.03	
150-152	Призма	12.03 12.03 13.03	
153, 154	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	16.03 18.03	
155	Контрольная работа № 9 «Тригонометрические функции»	18.03	
156	Простейшие тригонометрические уравнения	19.03	
157	Призма	19.03	
158	Пространственная теорема Пифагора	20.03	
159	Простейшие тригонометрические уравнения	23.03	
160	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой	3.04	

	неизвестного		
161, 162	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	4.04 5.04	
163, 164	Пирамида	8.04 8.04	
165, 166	Однородные уравнения	9.04 9.04	
167	Введение вспомогательного угла	10.04	
168	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	13.04	
169, 170	Правильная пирамида	15.04 15.04	
171	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	16.04	
172	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	16.04	
173	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	17.04	
174	Контрольная работа № 10 «Тригонометрические уравнения и неравенства»	20.04	
175, 176	Усечённая пирамида	22.04	
177, 178	Понятие вероятности события	22.04 23.04	
179, 180	Свойства вероятностей	23.04 24.04	
181	Симметрия в пространстве	29.04	
182	Правильные многогранники	28.04	
183	Относительная частота события	29.04	
184	Условная вероятность. Независимость событий	29.04	
185	Элементы симметрии правильных многогранников	30.04	
186	Контрольная работа №11 «Многогранники»	2.05	
187	Понятие вектора. Равенство векторов	4.05	
188	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	6.05	
189	Умножение вектора на число	6.05	
190	Компланарные векторы	7.05	
191	Правило параллелепипеда	8.05	
192	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	11.05	
193	Контрольная работа № 12 «Векторы»	13.05	
Повторение курса математики за 10 класс		14.05- 30.05	
194-196	Итоговая контрольная работа		
197-210	Резервное время		

11 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Даты	
		по плану	фактически
1	1.1. Элементарные функции	5.09	
2	1.2 Прямоугольная система координат в пространстве	2.09	
3	Координаты вектора	6.09	
4,5	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	7.09 7.09	
6	1.3. Четность, нечетность, периодичность функций	8.09	
7,8	1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	12.09 14.09	
9	1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	14.09	
10	Связь между координатами векторов и координатами точек.	15.09	
11	Простейшие задачи в координатах	15.09	
12	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	15.09	
13	1.6. Основные способы преобразования графиков	19.09	
14	Основные способы преобразования графиков	21.09	
15	1.7. Графики функций, связанных с модулем	22.09	
16	2.1 Простейшие задачи в координатах	21.09	
17	2.2. Угол между векторами	22.09	
18	Графики сложных функций	26.09	
19	Контрольная работа №1 «Функции и их графики»	27.09	
20	2.3. Скалярное произведение векторов функции	27.09	
21	Скалярное произведение векторов	28.09	
22	Свойства пределов функций	27.09	
23	2.4. Понятие непрерывности функции	29.09	
24	Непрерывность элементарных функций	3.10	
25	3.1. Понятие обратной функции	4.10	
26	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	4.10	
27	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	5.10	
28	Понятие обратной функции	4.10	
29	3.2. Взаимно обратные функции	5.10	
30	3.3. Обратные тригонометрические функции	10.10	
31	3.4. Примеры использования обратных тригонометрических функций	11.10	
32	4.1. Понятие производной	11.10	
33	4.2. Производная суммы. Производная разности.	12.10	
34	4.3. Непрерывность функции, имеющих производную.	17.10	
35	Уравнение плоскости	13.10	
36	Центральная симметрия	14.10	
37	Осевая симметрия	18.10	
38	4.4. Производная произведения. Производная частного	18.10	
39	4.4. Производная произведения. Производная частного	18.10	
40	4.4. Производная произведения. Производная частного	19.10	
41-43	4.5. Производные элементарных функций	24.10 24.10 25.10	

44	Зеркальная симметрия	26.10	
45	Параллельный перенос. Преобразование подобия	26.10	
46	Контрольная работа №2 «Метод координат»	26.10	
47-49	4.6 Производная сложной функции	7.11 7.11 8.11	
50-51	4.6 Производная сложной функции	9.11 14.11	
52	4.7 Производная обратной функции	14.11	
53	Контрольная работа №3 « Производная функции»	15.11	
54,55	5.1. Максимум и минимум функции	16.11 21.11	
56	Понятие цилиндра	16.11	
57	Площадь поверхности цилиндра	16.11	
58	5.2. Уравнение касательной	21.11	
59	Уравнение касательной	22.11	
60	Приближённые вычисления	24.11	
61,62	Конус. Площадь поверхности конуса.	22.11 22.11	
63	Теоремы о среднем	28.11	
64,65	5.5. Возрастание и убывание функций	28.11 29.11	
67	5.6. Производные высших порядков	30.11	
68	5.7. Выпуклость и вогнутость графика функции	5.12	
69	Цилиндр (решение задач)	29.11	
70,71	5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой	5.12 6.12	
72,73	5.9. Задачи на максимум и минимум	8.12 12.12	
74	Цилиндр, конус, усечённый конус (решение задач)	6.12	
75	5.10. Асимптоты. Дробно-линейная функция.	12.12	
76-78	5.11. Построение графиков функций с применением производная.	13.12 15.12 19.12	
79	Контрольная работа №4 «Применение производной»	19.12	
80	Сфера и шар	13.12	
81	Уравнение сферы	13.12	
82	6.1. Понятие первообразной	20.12	
83	Понятие первообразной	22.12	
84	Взаимное расположение сферы и плоскости	15.12	
85	Касательная плоскость к сфере	16.12	
86	6.3. Определенный интеграл	26.12	
87	6.4. Площадь криволинейной трапеции	26.12	
88	6.5. Формула Ньютона-Лейбница	27.12	
89	Сфера и шар.	21.12	
90	Касательная плоскость к сфере	21.12	
91	Площадь сферы	22.12	
92	6.6. Приближенное вычисление определенного интеграла	28.12	
93	6.7. Свойства определенных интегралов	16.01	

94	6.8. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения	16.01	
95	Контрольная работа №5 «Интеграл»	17.01	
96	Взаимное расположение сферы и прямой	28.12	
97	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	29.12	
98	Сфера, вписанная в коническую поверхность	11.01	
99	Сечение цилиндрической поверхности	11.01	
100	Сечения конической поверхности	12.01	
101	7.1. Равносильные преобразования уравнений	19.01	
102	7.2. Равносильные преобразования неравенств	23.01	
103	8.1. Понятие уравнения-следствия	23.01	
104	8.2. Возведение уравнения в четную степень	24.01	
105	8.3. Потенцирование уравнений	26.01	
106	8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	30.01	
107	8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	30.01	
108	9.1. Равносильность уравнений и неравенств системам. Основные понятия	31.01	
109	9.2. Решение уравнений с помощью систем.	2.02	
110	Контрольная работа №6 «Тела вращения»	25.01	
111	Умножение уравнения на функцию	6.02	
112	Другие преобразования уравнений	6.02	
113	Применение нескольких преобразований	7.02	
114	Уравнение с дополнительными условиями	8.02	
115	9.3. Решение уравнений с помощью систем.	13.02	
116	9.4. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	13.02	
117	Понятие объема	1.02	
118	Объем прямоугольного параллелепипеда	3.02	
119	Объем цилиндра	4.02	
120	Вычисление объема с помощью интеграла	14.02	
121	Равносильность уравнений и неравенств (основные понятия)	15.02	
122	9.5., 9.6. Решение неравенств с помощью систем	20.02	
123	9.7. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	20.02	
124	Объем прямой призмы	10.02	
125	Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства»	21.02	
126	Объем наклонной призмы.	12.02	
127	10.1. Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия	22.02	
128	10.2. Возведение уравнений в четную степень	27.02	
129	11.2. Возведение неравенств в натуральную степень	27.02	
130	11.1. Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия	28.02	
131	11.4. Умножение неравенства на функцию	1.03	
132	11.5. Другие преобразования неравенств	6.03	
133- 135	Объем пирамиды	20.02 24.02 25.02	
136	Контрольная работа №8 «Объемы тел»	26.02	
137	11.6. Применение нескольких преобразований	6.03	
140	Неравенства с дополнительными условиями	7.03	
141	Объем усеченной пирамиды	1.03	
142-	11.8. Нестрогие неравенства	2.03	

144		3.03 4.03	
145	Контрольная работа №9 «Уравнения и неравенства»	9.03	
146	12.1. Уравнения с модулями	13.03	
147	12.2. Неравенства с модулями	13.03	
148	Объём конуса	4.03	
149	10.3. Метод интервалов для непрерывных функций	14.03	
150	13.1. Использование областей существования функций	15.03	
151	13.2. Использование неотрицательности функций	20.03	
152	13.3. Использование ограниченности функций	20.03	
153	13.4. Использование производной для решения уравнений и неравенств	21.03	
154	13.5. Использование свойств синуса и косинуса	22.03	
155	14.1. Равносильность систем	26.03	
156,1 57	Объём шара	22.03 23.03	
158	14.2. Система-следствие	3.04	
159	14.3. Метод замены неизвестных	3.04	
160	14.4. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	4.04	
161,1 62	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	6.04 7.04	
163	Контрольная работа №10 «Уравнения, неравенства и их системы»	5.04	
164	16.1. Алгебраическая форма комплексного числа	10.04	
165	16.2. Сопряженные комплексные числа	10.04	
166	16.3. Геометрическая интерпретация комплексного числа	11.04	
167	17.1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	12.04	
168	17.2. Корни из комплексных чисел и их свойства	17.04	
169	Объём и площадь сферы	15.04	
170	Контрольная работа №11 «Объёмы тел»	16.04	
171	18.1. Корни многочленов	17.04	
172	Теорема Менелая	19.04	
173	Теорема Чевы	20.04	
174	Эллипс	20.04	
175	Парабола	21.04	
176	Гипербола	22.04	
177- 195	Итоговое повторение	25.04 по 24.05	
196- 199	Итоговая контрольная работа		
200- 204	Резервное время		

5. Требования к уровню подготовки обучающихся.

Изучение математики по данной программе способствует формированию у обучающихся **личностных, метапредметных и предметных результатов обучения**, соответствующих требованиям ФГОС ООО.

Личностные результаты:

1. Воспитание Российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
2. Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
3. Осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а так же на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
4. Умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
5. Критичность мышления, инициатива, находчивость. Активность при решении алгебраических и неалгебраических задач.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющимися ситуациями;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. Развитие компетентности в области использования ИКТ;
6. Первоначальные представления об идеях и о методах алгебры как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
7. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
8. Умение находить в различных источниках необходимую информацию и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
9. Умение видеть алгебраическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающем мире;
10. Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
11. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
12. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (углубленный уровень)	
«Системно-теоретические результаты»	
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
Элементы теории множеств и математической логики	
– Свободно оперировать¹ 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; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	
– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи	– свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона;

(системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – 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	– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	
– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными

– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	
– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это	– владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – 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.); – 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.)	
Элементы математического анализа	
– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность	– иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной

события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	<i>регрессии;</i> – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; – владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; – уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; – иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	
– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> решать практические задачи и задачи из других предметов
Геометрия	
– Владеть геометрическими понятиями при решении	– Иметь представление об аксиоматическом

задач и проведении математических рассуждений; – 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; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – 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; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;	методе; – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; – иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при
--	--

– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	<i>решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
<i>История математики</i>	
– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> <i>понимать роль математики в развитии России</i>
<i>Методы математики</i>	
– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

6. Информационно-методическое обеспечение

УМК

1. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. С.М. Никольский и др. - М.: Просвещение, 2017;
2. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. Дидактические материалы «Алгебра и начала анализа 10», М.: Просвещение, 2017 г.;
3. Геометрия 7-9 авт. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина, М.: Просвещение, 2017г.

Литература для учителя

1. Типовые экзаменационные материалы по математике (30 вариантов) под ред. А.Л.Семенова, И.В..Ященко; М.: Национальное образование 2018;
2. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2017;
3. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов, журнал «Математика в школе» №2-2017год.

Литература для обучающихся

1. Типовые экзаменационные материалы по математике (30 вариантов) под ред. А.Л.Семенова, И.В..Ященко; М.: Национальное образование 2018;
2. 50 типовых вариантов экзаменационных работ по математике (супертренинг) под ред. А.П.Власова. М.: «Астрель» 2018
3. Л.Д.Лаппо, М. А. Попов. Подготовка к ЕГЭ-2018 по математике. М.: «Экзамен» 2017;
4. И.Н.Сергеев. Математика ЕГЭ задания типа С. М.: «Экзамен» 2017.

Адреса электронных ресурсов

1. Электронное приложение к УМК Никольского «Математика: начала анализа, алгебра»
2. www.alexlarin.ru
3. www.mioo.ru
4. www.ustest.ru
5. www.neive.ru
6. www.graphfunk.ru