

Приложение к ООП ООО (ФКГОС СОО)
МБОУ «Ново-Ленинская СОШ»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ново-Ленинская средняя общеобразовательная школа»

Рабочие программы учебных предметов и курсов, предусмотренных основной
образовательной программой среднего общего образования

<i>№ п/п</i>	<i>Название рабочей программы</i>	<i>Стр.</i>
<i>Образовательная область МАТЕМАТИКА</i>		
<i>1</i>	<i>Рабочая программа по предмету Алгебра</i>	<i>1-14</i>
<i>2</i>	<i>Рабочая программа по предмету Геометрия</i>	<i>15-24</i>
<i>3</i>	<i>Рабочая программа по спецкурсу Решение тригонометрических и логарифмических уравнений</i>	<i>25-29</i>
<i>4</i>	<i>Рабочая программа по спецкурсу Алгебра в деталях</i>	<i>30-35</i>

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОВО-ЛЕНИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Утверждена приказом директора школы
МБОУ «Ново-Ленинская СОШ»
№ 61/20 от 31 августа 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
АЛГЕБРА
для 11 класса
срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Павлова Наталья Викторовна,
Учитель математики

Ново-Ленино, 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начало математического анализа» на 2020/2021 учебный год для обучающихся 11-го класса МБОУ «Ново-Ленинская СОШ» разработана в соответствии с требованиями приказа Минобрразования от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

- постановления главного санитарного врача от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"»;
- концепции преподавания математики в Российской Федерации, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2020 года № 2604-р об утверждении изменений

Данная рабочая программа разработана и реализуется на основе авторской программы А.Н.Колмогоров, А.М.Абрамов и др. для обучающихся 11 класса.

Рабочая программа включает в себя:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета;
2. Содержание программы;
3. тематическое планирование.

Как приложение 1 к программе включены оценочные материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

Класс	11 класс
Количество учебных недель	34
Количество часов в неделю, ч/нед	3
Количество часов в год, ч	102

Учебник:

Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / А.Н.Колмогоров, А.М.Абрамов и др.; под ред. А.Н.Колмогорова. – М.: Просвещение, 2007.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

- *уметь*
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*
- построения и исследования простейших математических моделей.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

- *уметь*
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Первообразная и интеграл

Первообразная. Первообразные степенной функции с целым показателем, синуса и косинуса. Простейшие правила нахождения первообразных.
Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

Основная цель — ознакомить с интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; показать применение интеграла к решению геометрических задач.

Задача отработки навыков нахождения первообразных не ставится, упражнения сводятся к простому применению таблиц и правил нахождения первообразных.

Интеграл вводится на основе рассмотрения задачи о площади криволинейной трапеции и построения интегральных сумм. Формула Ньютона — Лейбница вводится на основе наглядных представлений.

В качестве иллюстрации применения интеграла рассматриваются только задачи о вычислении площадей и объемов. Следует учесть, что формула объема шара выводится при изучении данной темы и используется затем в курсе геометрии.

Материал, касающийся работы переменной силы и нахождения центра масс, не является обязательным.

При изучении темы целесообразно широко применять графические иллюстрации.

2. Показательная и логарифмическая функции

Понятие о степени с иррациональным показателем. Решение иррациональных уравнений.

Показательная функция, ее свойства и график. Тождественные преобразования показательных уравнений, неравенств и систем.

Логарифм числа. Основные свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Производная показательной функции. Число e и натуральный логарифм. Производная степенной функции.

Основная цель — привести в систему и обобщить сведения о степенях; ознакомить с показательной, логарифмической и степенной функциями и их свойствами; научить решать несложные показательные, логарифмические и иррациональные уравнения, их системы.

Следует учесть, что в курсе алгебры девятилетней школы вопросы, связанные со свойствами корней n -й степени и свойствами степеней с рациональным показателем, возможно, не рассматривались, изучение могло быть ограничено действиями со степенями с целым показателем и квадратными корнями. В зависимости от реальной подготовки класса эта тема изучается либо в виде повторения, либо как новый материал.

Серьезное внимание следует уделить работе с основными логарифмическими и показательными тождествами, которые используются как при изложении теоретических вопросов, так и при решении задач.

Исследование показательной, логарифмической и степенной функций проводится в соответствии с ранее введенной схемой. Проводится краткий обзор свойств этих функций в зависимости от значений параметров.

Раскрывается роль показательной функции как математической модели, которая находит широкое применение при изучении различных процессов.

Материал об обратной функции не является обязательным.

3. Повторение. Решение задач.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ УРОКА	ТЕМА УРОКА	Количество часов
1	Повторение курса алгебры 10 класса	1
2	Тригонометрия	1
3	Производные	1
4	Входящая контрольная работа	1
Глава 3. Первообразная и интеграл-10ч. §7 Первообразная		
5	Определение первообразной.	2
7	Основное свойство первообразной.	2
9	Три правила нахождения первообразных.	2
11	Таблица первообразных.	1
12	Три правила расчета первообразной.	1
13	«Первообразная функции»	1
§8. Интеграл		
14	Понятие криволинейной трапеции.	1
15	Площадь криволинейной трапеции.	1
16	Понятие об интеграле.	1
17	Формула Ньютона- Лейбница.	2
20	Применение интеграла для вычисления площадей фигур.	1
21	Применение интеграла для вычисления объемов тел.	2
22	Формулы объемов тел.	1
23	«Применение интеграла»	1
Глава 4. Показательная и логарифмическая функции-47ч. §9. Обобщение понятия степени		
24	Корень n-й степени и его свойства.	1
25	Понятие корня n-ой степени .	1
26	Основные свойства корней.	2
28	Иррациональные уравнения.	1
29	Решение иррациональных уравнений.	1

30	Решение систем иррациональных уравнений.	1
31	Степень с рациональным показателем.	2
33	Свойства степеней с рациональным показателем.	2
35	Преобразование степеней с рациональным показателем.	2
36	«Корень степени n»	1
§10. Показательная и логарифмическая функции.		
37	Показательная функция.	1
38	Применение свойств показательной функции.	1
39	Решение показательных уравнений .	2
42	Решение показательных неравенств.	2
43	Логарифмы и их свойства.	1
44	Понятие логарифма.	1
45	Основные свойства логарифмов.	2
47	График логарифмической функции.	2
48	Понятие обратной функции.	1
49	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	5
54	Показательная и логарифмическая функции	1
§11. Производная показательной и логарифмической функций		
55	Производная показательной функции.	1
56	Число e.	1
57	Формула производной показательной функции.	1
58	Первообразная показательной функции.	1
59	Производная логарифмической функции.	2
61	Первообразная для функции $1/x$.	1
62	Степенная функция.	2
64	График и свойства степенной функции.	1
65	Понятие о дифференциальных уравнениях.	1
66	Непосредственное интегрирование.	1
67	Гармонические колебания.	2
69	Падение тел в атмосферной среде.	1
70	Производная показательной и логарифмической функций.	1
Глава 5. Элементы теории вероятностей-12ч.		
71	Перестановки.	2

74	Размещения.	2
76	Сочетания.	2
77	Понятие вероятности события.	1
78	Свойства вероятностей события.	2
80	Относительная частота события.	1
82	Условная вероятность. Независимые события.	2
Глава 6. Задачи на повторение-18.		
§1. Действительные числа		
83	Рациональные и иррациональные числа.	1
84	Проценты.	1
85	Пропорции.	1
86	Прогрессии.	1
§2. Тождественные преобразования.		
87	Преобразования алгебраических выражений.	2
89	Преобразование выражений ,содержащих радикалы.	1
90	Преобразования тригонометрических выражений..	1
§3. Функции.		
91	Рациональные функции.	1
92	Тригонометрические функции.	1
93	Степенная ,показательная и логарифмическая функции.	1
§4. Уравнения, неравенства ,системы уравнения и неравенств.		
94	Рациональные уравнения и неравенства.	1
95	Иррациональные уравнения и неравенства.	1
96	Показательные уравнения и неравенства.	1
97	Логарифмические уравнения и неравенства	1
98	Системы рациональных уравнений и неравенств.	1
99	Системы иррациональных уравнений.	1
100	Системы тригонометрических уравнений.	1
101	Итоговая контрольная работа	2
	Итого часов	102

4. Контрольно – измерительный материал

Приложение 1.

Контрольная работа по теме «Корень n-ой степени»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найдите первообразную для следующих функций:</p> <p>А) $f(x) = \sqrt{3}$;</p> <p>Б) $f(x) = x^8$;</p> <p>В) $f(x) = \frac{1}{x^5}$;</p> <p>Г) $f(x) = 2 - x^4 + 3x^7$;</p> <p>Д) $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{2}{3}$;</p> <p>Е) $f(x) = (4x - 5)^2$;</p> <p>Ж) $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 6x\right)$.</p>	<p>1. Найдите первообразную для следующих функций:</p> <p>А) $f(x) = \frac{1}{7}$;</p> <p>Б) $f(x) = x^9$;</p> <p>В) $f(x) = \frac{1}{x^6}$;</p> <p>Г) $f(x) = x^5 + 8x^3 - \sqrt{5}$;</p> <p>Д) $f(x) = 4 + \sin x$;</p> <p>Е) $f(x) = (2 - 7x)^4$;</p> <p>Ж) $f(x) = \frac{3}{4x - \frac{\pi}{6}} - \frac{\sin^2 6}{6}$.</p>

2. Найти первообразную в общем виде

а) $f(x) = 9x^8 + 8x^7 + 15$

б) $f(x) = \frac{5}{2\sqrt{3x+2}} + \frac{1}{\sin^2 4x}$

в) $f(x) = 5 \sin \frac{x}{5} + \cos 2x$

а) $f(x) = 10x^9 + 6x^5 + 5x$

б) $f(x) = \frac{6}{5\sqrt{4x+2}} + \frac{1}{\cos^2 5x}$

в) $f(x) = 3 \cos \frac{x}{3} + \sin 3x$

3. Найти первообразную, график которой проходит через т.А

а) $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$; $A(-1; 1)$

б) $f(x) = 4x + \frac{1}{x^2}$; $A(-1; 4)$

в) $f(x) = \sin 2x$; $A(\frac{\pi}{4}; -2)$

а) $f(x) = 4x - 6x^2 + 1$; $A(0; 2)$

б) $f(x) = \frac{1}{x^2} - 10x^4 + 3$; $A(1; 5)$

в) $f(x) = \sqrt{2} \cos x$; $A(\frac{\pi}{4}; 2)$

Контрольная работа по теме «Интеграл»

Вариант I

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{7}{8})$.
3. Вычислить площадь фигуры F , изображенной на рисунке 87.

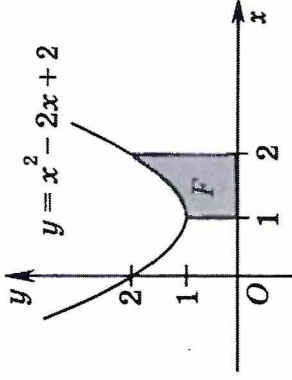


Рис. 87

4. Вычислить интеграл: 1) $\int_1^2 (x + \frac{2}{x}) dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$.
5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант II

1. Доказать, что функция $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$ является первообразной функции $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{3}{4})$.
3. Вычислить площадь фигуры F , изображенной на рисунке 88.
4. Вычислить интеграл:
1) $\int_1^3 (x + x^2) dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$.
5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

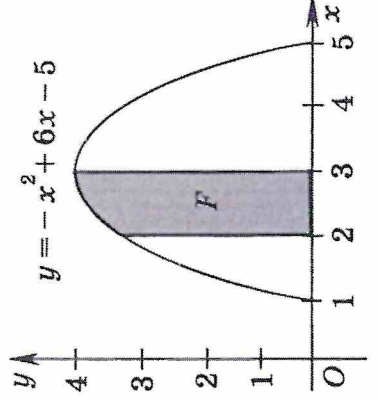


Рис. 88

Контрольная работа №1

(Корень n-й степени. Степенные функции)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81}$

б) $\sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$

в) $\sqrt[3]{16 \cdot \sqrt[4]{3}} \cdot \sqrt[3]{4 \cdot \sqrt[4]{27}}$

г) 4^{-3}

д) $\left(\frac{3}{7}\right)^{-1}$

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{16a^2b^3} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{4}a^4b^9}$

б) $\sqrt[3]{4\sqrt[4]{4m^6}}$

в) $(\sqrt[5]{a^2})^{-2,5}$

г) $a^{\frac{3}{7}} \cdot \sqrt[14]{a^5}$

д) $\left(a^4b^{\frac{11}{3}}\right)^{\frac{7}{5}} : \left(a^8b^6\right)^{\frac{7}{3}}$

3. Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x+1} - 4$

4. Расположите в порядке возрастания

$\sqrt[5]{3\sqrt[4]{4}}, \sqrt[3]{2}, \sqrt[3]{2\sqrt[5]{2}}$

5. Упростите выражение

$(2\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{b})^2 + 4\sqrt[12]{a^7b^8} : \sqrt[12]{a^5b^6}$

Контрольная работа №1

(Корень n-й степени. Степенные функции)

Вариант 2

2. Вычислите:

а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$

б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$

в) $\sqrt[3]{25 \cdot \sqrt[4]{2}} \cdot \sqrt[3]{5 \cdot \sqrt[4]{8}}$

г) 2^{-3}

д) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}$

2. Упростите выражение:

а) $32^{\frac{1}{5}} - 81^{\frac{1}{4}}$

б) $\sqrt[7]{\frac{128z^3}{\sqrt[3]{z^{12}}}}$

в) $(\sqrt[4]{a^3})^{\frac{4}{3}}$

г) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$

д) $\left(x^{\frac{7}{2}}y^{\frac{1}{6}}\right)^{\frac{11}{2}} : \left(x^{\frac{11}{4}}y^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{11}{2}}$

3. Постройте график функции $y = \sqrt[4]{x-2} + 3$

4. Расположите в порядке возрастания

$\sqrt[9]{3\sqrt[5]{3}}, \sqrt[10]{25}, \sqrt[5]{4}$

5. Упростите выражение

$(\sqrt[4]{x-24}\sqrt[4]{y})^4(\sqrt[4]{x+24}\sqrt[4]{y}) + 2\sqrt[8]{y^7} : \sqrt[8]{y^3}$

Контрольная работа по теме: «Показательная и логарифмическая функция»

Вариант 2

1. Постройте графики функций:

а) $y = 2^{x-3}$; б) $y = \log_1 x + 2$.

2. Решите уравнение

$$5^{x+2} - 5^x = 120.$$

3. Решите неравенство

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{2x^2} < \left(\frac{9}{49}\right)^4.$$

4. Вычислите $\log_2 16\sqrt[4]{2}$.

5. Решите уравнение

$$3 \cdot 5^{2x-1} - 50 \cdot 5^{x-3} = 0,2.$$

6. Решите неравенство

$$9 \cdot 4^x + 8 \cdot 12^x \geq 36^x.$$

Вариант 1

1. Постройте графики функций:

а) $y = 0,4^x + 1$; б) $y = \log_2 (x - 2)$.

2. Решите уравнение

$$4^{x+3} + 4^x = 260.$$

3. Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5} > \left(\frac{1}{16}\right)^x.$$

4. Вычислите $\log_3 81\sqrt{3}$.

5. Решите уравнение

$$\frac{2^x + 10}{4} = \frac{9}{2^{x-2}}.$$

6. Решите неравенство

$$36^x - 2 \cdot 18^x \geq 8 \cdot 9^x.$$

Контрольная работа по теме «Комбинаторика»

1 вариант

1. Сколькими способами из числа 30 учащихся класса можно выбрать культорга и казначея?
2. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 9, 8, 7, 6, 5?
3. Сколько существует различных кодов, состоящих из трехзначного числа, цифры которого выбираются из цифр 1, 2, 3, 4, и следующего за ним трехбуквенного слова, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита?

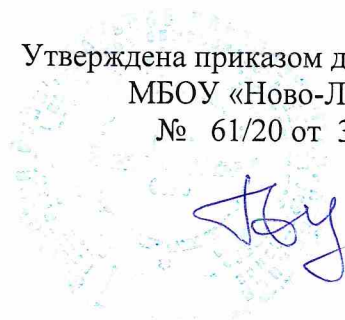
4. Используя свойства числа сочетаний, найди $C_6^4 + C_6^5 + C_6^6$.
5. Сколькими способами можно составить букет из трёх цветков, выбирая цветы из девяти имеющихся?
6. Запишите разложение бинома $(1+x)^9$.

Вариант 2

1. Сколькими способами 6 детей можно рассадить на 6 стульях?
2. Сколькими способами можно составить набор из 4 карандашей, выбирая их из 8 имеющихся карандашей восьми различных цветов?
3. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое двузначное число, образуется из цифр 1,2,3,4,5(цифры в числе могут повторяться). Второе, трехзначное число, образуется из цифр 8 и 9. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?
4. Используя свойства числа сочетаний, найди $C_9^4 + C_8^7$.
5. Сколькими способами можно разложить 7 монет по двум карманам так, чтобы ни один карман не был пустым? 6. Запишите разложение бинома $(x+1)^8$.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВО-ЛЕНИНСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Утверждена приказом директора школы
МБОУ «Ново-Ленинская СОШ»
№ 61/20 от 31 августа 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ГЕОМЕТРИЯ

для 11 класса
срок реализации программы: 1 года

РАЗРАБОТЧИК:
Павлова Наталья Викторовна,
учитель математики

Ново-Ленино 2020 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Геометрии» для обучающихся 11-го класса МБОУ «Ново-Ленинская СОШ» разработана в соответствии с требованиями:

- приказа Минобразования от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- постановления главного санитарного врача от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденным постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 (действуют с 1 января 2021 года);
- концепции преподавания математики в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2020 года № 2604-р об утверждении изменений

Рабочая программа включает:

1. планируемые результаты освоения учебного предмета;
2. содержание учебного предмета;
3. тематическое планирование.

Как приложение 1 к программе включены оценочные материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

Класс	11 класс
Количество учебных недель	3 4
Количество часов в неделю, ч/нед	2
Количество часов в год, ч	68

Уровень содержания программы: базовый.

Место предмета в учебном плане: обязательная часть.

Предметная область: естественно - научные предметы.

Учебник: Погорелов А.Г. Геометрия. 10-11 классы. Учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень /М.; Просвещение, 2008 г. – 175с

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе ученик должен

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественно-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

В результате изучения курса геометрии учащиеся 11 класса должны

уметь:

- понимать, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов; научиться использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира; получить представление о некоторых областях применения геометрии в быту, науке, технике, искусстве;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- понимать стереометрические чертежи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) сложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Многогранники.

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призма. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные пирамиды. Правильные многогранники.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

2. Тела вращения.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель — познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

Подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, — решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

3. Объемы многогранников.

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель — продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащегося можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

4. Объемы и поверхности тел вращения.

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель — завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

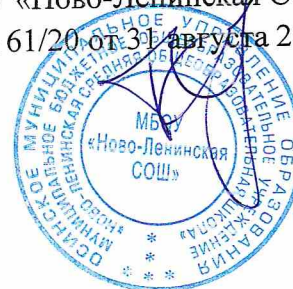
Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и сложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

3. Повторение курса геометрии.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОВО-ЛЕНИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Утверждена приказом директора школы
МБОУ «Ново-Ленинская СОШ»
№ 61/20 от 31 августа 2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ И
ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ**

для 11 класса

срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Павлова Наталья Викторовна,
Учитель математики

Пояснительная записка

Одной из важнейших задач основной школы является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Условием достижения этой задачи является последовательная индивидуализация обучения, профильная подготовка на завершающем этапе обучения в основной школе.

Спецкурс предназначен для учащихся 11 классов любого профиля, так как не только углубляет школьную программу по теме «Логарифмические уравнения и неравенства», но и расширяет систему задач, предложенную в учебнике.

Курс поможет учащимся обогатить свой опыт различными приёмами решения логарифмических уравнений и неравенств; научит рационализации поиска решения, подбору наиболее удачных способов решения, выстраиванию алгоритмов; позволит учителю показать совершенство математических методов.

Курс способствует организации интенсивной мыслительной деятельности учащихся. Он содержит необходимые материалы, которые помогут учащимся самостоятельно и рационально организовать свою учебную работу.

Разработка данного курса обусловлена непродолжительным изучением темы «Логарифмические уравнения и неравенства» в программе среднего (полного) образования, неполной системой задач, которая не позволяет сформировать умение решать логарифмические уравнения и неравенства на высоком уровне. Логарифмические уравнения и неравенства включены в КИМы итоговой аттестации за курс средней (полной) школы, поэтому формирование умения решить логарифмические уравнения и неравенства является актуальной задачей профильного обучения.

Цели обучения:

- ✓ овладение знаниями по теме «Логарифмические уравнения и неравенства» достаточными для продолжения образования в высшей школе по любой специальности;
- ✓ формирование уровня абстрактного и логического мышления и алгоритмической культуры, необходимого для обучения в высшей школе и будущей профессиональной деятельности;
- ✓ способствовать приобщению к творческой и исследовательской деятельности по математике;
- ✓ на примере решения логарифмических уравнений повышенного уровня сложности, способствовать развитию мышления и воли, обеспечивающих в будущем способность учащихся преодолевать трудности интеллектуальной и социальной самореализации.

Задачи обучения:

- ✓ способствовать усвоению знаний и умений, установленных программой курса;
- ✓ научить различным методам решения логарифмических уравнений;
- ✓ научить учащихся работать самостоятельно, воспринимать, понимать, перерабатывать знания и информацию;
- ✓ помочь учащимся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Данный курс предполагает компактное и чёткое изложение теории по теме «Логарифмические уравнения и неравенства», решение типовых задач, самостоятельную работу учащихся.

Разнообразный дидактический материал даёт возможность отбирать дополнительные задания для учащихся разной степени подготовки: уровень сложности заданий варьируется от базового до углубленного.

Содержание курса предполагает самостоятельную подготовку учащихся: работу с разными источниками информации (справочные пособия, учебная литература, Интернет, другие ресурсы). Содержание каждой темы курса включает в себя самостоятельную (индивидуальную, групповую, коллективную) работу учащихся, что позволяет формировать навыки коллективной работы, работы в группах разного уровня, развивать коммуникативные способности.

В результате изучения курса учащиеся должны:

- уметь решать логарифмические уравнения различных типов, используя изученные алгоритмы;
- уметь подбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения уравнений углубленного уровня.
- уметь решать логарифмические неравенства различных типов

Форма итоговой аттестации – двухчасовая контрольная работа.

В результате изучения данного элективного курса учащиеся станут более компетентными при решении логарифмических уравнений и неравенств. Они научатся анализировать, классифицировать и выстраивать алгоритм своих действий, аргументировать полученные результаты и отстаивать свою точку зрения. Продолжительность курса 34 часа.

Содержание программы

Занятие 1. Подготовительный этап: постановка цели, мотивация изучения курса, проверка владения базовыми навыками.

Методы обучения: беседа, выполнение контрольной работы.

Формы контроля: проверка контрольной работы.

Занятия 2,3 Повторение определения логарифмического уравнения, понятия уравнения-следствия, теоремы о равенстве логарифмов с одинаковыми основаниями.

Методы обучения: беседа, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 1. Решение логарифмических уравнений по определению, метод потенцирования.

Занятия 4,5,6,7. Определение логарифма. Рассмотрение различных типов логарифмических уравнений, решаемых по определению. Метод потенцирования. Свойства логарифма, преобразование логарифмических уравнений с помощью свойств.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 2. Методы логарифмирования обеих частей уравнения, введения новой переменной.

Приведение к одному основанию.

Занятия 8,9,10,11. Рассмотреть методы решения логарифмических уравнений: логарифмирование, введение новой переменной, приём приведения к одному основанию.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 3. Использование нескольких приёмов при решении логарифмических уравнений.

Занятия 12,13,14,15. Рассмотреть решение уравнений с помощью комбинации нескольких методов. Способы составления алгоритма решения.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 4. Решение комбинированных уравнений.

Занятия 16,17,18,19. Примеры уравнений, содержащих комбинации различных объектов.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 5. Решение логарифмических уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

Занятие 20,21,22,23. Способы решения логарифмических уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Тема 8. Решение уравнений с параметром.

Занятие 24, 25,26,27,28,29,30,31,32 . Решение уравнений и неравенств содержащие параметры.

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельно решённых уравнений.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем курса	Количество во часов	Дата по плану	Дата фактич.
1	Вводный урок.	1		
2-4	Повторение базовых знаний.	3		
5	Решение логарифмических уравнений по определению.	1		
6	Решение логарифмических уравнений по определению, метод потенцирования.	1		
7	Преобразование логарифмических выражений.	1		
8	Решение логарифмических уравнений по определению.	1		
9	Методы логарифмирования.	1		
10	Методы логарифмирования. Введение новой переменной.	1		
11	Методы логарифмирования. Приведение к одному основанию.	1		
12	Методы логарифмирования введение новой переменной, приведение к одному основанию	1		
13	Использование различных приёмов при решении логарифмических уравнений	1		
14	Использование различных приёмов при решении логарифмических уравнений.	1		
15	Использование различных приёмов при решении логарифмических уравнений.	1		
16	Использование различных приёмов при решении логарифмических уравнений.	1		

17	Решение комбинированных уравнений.	1		
18	Решение комбинированных уравнений.	1		
19	Решение логарифмических уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1		
20	Решение логарифмических уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	1		
21	Решение уравнений с параметром.	1		
22	Решение уравнений с параметром.	1		
23	Решение уравнений с параметром.	1		
24	Решение логарифмических неравенств.	1		
25	Решение логарифмических неравенств.	1		
26	Решение логарифмических неравенств.	1		
27	Решение логарифмических неравенств (задания 15)	1		
28	Решение логарифмических неравенств (задания 15)	1		
29	Решение логарифмических неравенств (задания 15)	1		
30	Решение логарифмических неравенств (задания 15)			
31	Решение логарифмических уравнений			
32	Решение логарифмических уравнений			
33	Итоговая контрольная работа.	1		
34	Резерв	1		

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВО-ЛЕНИНСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Утверждена приказом директора школы
МБОУ «Ново-Ленинская СОШ»
№ 61/20 от 31 августа 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

Алгебра в деталях

для 11 класса
срок реализации программы: 1 год

РАЗРАБОТЧИК:
Павлова Наталья Викторовна,
учитель математики

Ново-Ленино 2020 год

Пояснительная записка

Цели курса:

- На основе коррекции базовых математических знаний учащихся за курс 5 – 11 классов совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся. Расширение и углубление знаний, полученных при изучении курса алгебры.
- Закрепление теоретических знаний; развитие практических навыков и умений. Умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах.
- Создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний; подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи курса:

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.
- Выявление и развитие их математических способностей.
- Подготовка к обучению в ВУЗе.
- Обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Планируемые результаты

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- - повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- - освоить основные приемы решения задач;
- - овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- - овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста;
- - познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- - повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- - познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Содержание учебного предмета

Тема 1. Текстовые задачи (7 часов)

Общие подходы к решению текстовых задач, Решение текстовых задач на движение, Решение задач на проценты, Решение задач на сложные проценты, Решение задач на смеси и сплавы, Практико-ориентированные задачи

Тема 2. Теория вероятности (9 часов)

Задачи на перестановку, Задачи на размещения, Задачи на размещения, Задачи на сочетания, Задачи на сочетания, Задачи на вероятностей событий,

Задачи на вероятностей событий, Задачи на вероятностей событий

Тема 3. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы (10 часов) Значение числового и алгебраического выражения, способы упрощения числовых выражений, Способы упрощения алгебраических выражений, Линейные и квадратные уравнения. Решение систем, Дробно-рациональные уравнения. Решение систем, Иррациональные уравнения и системы, Тригонометрические уравнения. Решение систем, Показательные уравнения и системы, Логарифмические уравнения и системы, Уравнения с модулем

Тема 4. Планиметрия (14 часов)

Площадь треугольника, Площадь четырехугольника, Треугольники и их свойства, Признаки треугольников, Прямоугольник, Синус, косинус, тангенс угла, Квадрат, Параллелограмм, Ромб, Трапеция, Окружность. Круг, Площадь окружности, Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

Многоугольник, Сумма углов выпуклого многоугольника

Тема 4. Стереометрия (9 часов)

Параллелепипед. Куб, Призма, Цилиндр, Конус, Сфера. Шар, Расстояние от точки до прямой, Расстояние от точки до плоскости, Расстояние между прямыми, Расстояние между прямой и плоскостью, Расстояние между плоскостями, Решение задач на нахождение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью, Решение задач на нахождение расстояний между плоскостями

Тема 5. Производная (11 часов)

Производная. Геометрический смысл производной, Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, Уравнение касательной к графику функции, Производные суммы, разности, произведения, частного, Производные основных элементарных функций, Вторая производная и ее геометрический смысл, Применение производной к исследованию функций и построению графиков, Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, Первообразная и интеграл, Первообразные элементарных функций, Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Тема 6. Математический анализ

Область определения и множество значений функции, Периодичность, возрастание (убывание), экстремумы функции, Наибольшее (наименьшее) значение функции. Ограниченность, сохранение знака функции

Тема 7. Типовые задания №13

Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней.

Итоговое занятие.

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Дата	
			План	Факт
	Решение текстовых задач	7		

1	Общие подходы к решению текстовых задач	1		
2	Решение текстовых задач на движение	1		
3	Решение задач на проценты	1		
4	Решение задач на сложные проценты	1		
5	Решение задач на смеси и сплавы	1		
6-7	Практико-ориентированные задачи	2		
	Элементарные графики и статистическая обработка информации	1		
8	Работа с графиками Работа со схемами и таблицами	1		
	Теория вероятности	9		
9	Задачи на перестановку	1		
10	Задачи на перестановку	1		
11	Задачи на размещения	1		
12	Задачи на размещения	1		
13	Задачи на сочетания	1		
14	Задачи на сочетания	1		
15	Задачи на вероятностей событий	1		
16	Задачи на вероятностей событий	1		
17	Задачи на вероятностей событий	1		
	Числовые и алгебраические выражения, уравнения	10		
18	Значение числового и алгебраического выражения	1		
19	Способы упрощения числовых выражений	1		
20	Способы упрощения алгебраических выражений	1		
21	Линейные и квадратные уравнения. Решение систем	1		
22	Дробно-рациональные уравнения. Решение систем	1		
23	Иррациональные уравнения и системы	1		
24	Тригонометрические уравнения. Решение систем	1		
25	Показательные уравнения и системы	1		
26	Логарифмические уравнения и системы	1		
27	Уравнения с модулем	1		
28	Показательные и логарифмические неравенства. Комбинированные Неравенств	1		
29	Неравенства с модулем	1		
	Геометрия. Планиметрия	10		
30	Площадь треугольника	1		
31	Площадь четырехугольника	1		
32	Треугольники и их свойства	1		
33	Признаки треугольников	1		
34	Прямоугольник	1		

35	Синус, косинус, тангенс угла.	1		
36	Квадрат	1		
37	Параллелограмм	1		
38	Ромб	1		
39	Трапеция	1		
40	Окружность. Круг.	1		
41	Площадь окружности.	1		
42	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника	1		
43	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника	1		
	Производная	11		
44	Производная. Геометрический смысл производной	1		
45	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1		
46	Уравнение касательной к графику функции	1		
47	Производные суммы, разности, произведения, частного	1		
48	Производные основных элементарных функций	1		
49	Вторая производная и ее геометрический смысл	1		
50	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1		
51	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	1		
52	Первообразная и интеграл	1		
53	Первообразные элементарных функций	1		
54	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1		
	Стереометрия	5		
55	Параллелепипед. Куб			
56	Призма			
57	Цилиндр			
58	Конус			
59	Сфера. Шар			
60	Расстояние от точки до прямой Расстояние от точки до плоскости	1		
61	Расстояние между прямыми Расстояние между прямой и плоскостью Расстояние между плоскостями	1		
62	Решение задач на нахождение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью	1		
63	Решение задач на нахождение расстояний между плоскостями			
	Математический анализ	3		

64	Область определения и множество значений функции	1		
65	Периодичность, возрастание (убывание), экстремумы функции	1		
66	Наибольшее (наименьшее) значение функции. Ограниченность, сохранение знака функции	1		
	Обобщение знаний	2		
67	Решений заданий из сборника ЕГЭ	1		
68	Решений заданий из сборника ЕГЭ	1		

Литература:

1. Гольдич В.А. Алгебра. Решение уравнений и неравенств. - СПб.: Литера, 2018

2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. - М.-Харьков: "ИЛЕКСА", "Гимназия", 2015

3. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач – М. – «Просвещение» 2010

4. Кодификатор, спецификация заданий ЕГЭ 2020 -2021 г.

Интернет – источники:

1. Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>

2. Он-лайн тесты:

3. <http://uztest.ru/exam?idexam=25>

4. <http://egeru.ru>

<http://reshuege.ru/>

5. ФИПИ <http://fipi.ru/>

6. МИОО <http://www.mioo.ru/ogl.php#>

7. <http://shpargalkaеge.ru>