

ГБОУ лицей № 144
Калининского района
Санкт-Петербурга

Подписано электронной подписью
14.09.2023 09:50

директор

УЧТЕНО мнение попечительского совета
Федорова Лилия Анагольевна
7804100160151 протокол № 30914-3608.2023-1

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 144 Калининского района Санкт-Петербурга**

УЧТЕНО мнение Совета обучающихся
протокол № 1 от 30.08.2023

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
ГБОУ лицея №144

Протокол № 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ лицея №144

Л.А.Федорова
Приказ № 172.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

Учебный год: 2023-2024

Классы: 11 А, Б

Санкт-Петербург

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА», 11 КЛАСС

Рабочая программа по предмету “Математика” для 11 класса технологического профиля составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённым приказом МО РФ от 17.05.2012 N 413

4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 №1015;

5. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254". (Зарегистрирован 02.03.2021 № 62645);

6. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации №16 от 30.06.2020 «Об утверждении эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

8. Учебный план ГБОУ лицей №144 на 2023-2024 учебный год.

9. Программы общеобразовательных учреждений.

Программа рассчитана на обучение учащихся в 11 классе по предмету “Математика”, всего 238 часов (7 часов в неделю) (на модуль “Алгебра и начала анализа отводится 154 часа, на модуль “Геометрия” – 84 часа), в том числе резерв 31 час, 8 контрольных работ по модулю “Алгебра и начала анализа” и 4 контрольных работы по модулю “Геометрия”), всего 12 контрольных работ.

Программа составлена с учетом Федеральной образовательной программы среднего общего образования (для 11 класса)

Цели изучения учебного предмета:

- формирование представлений о математике, как об универсальном языке, средстве моделирования явлений и процессов;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры;
- формирование отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- знакомство с эволюцией математических идей;
- понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи изучения учебного предмета:

- систематизировать сведения о числах;
- совершенствовать практические навыки, вычислительную культуру и алгебраический аппарат;
- расширить и систематизировать сведения о функциях;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа;
- изучить свойства пространственных тел и сформировать умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического языка.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

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

По окончании изучения курса учащийся научится:

- выполнять различные действия с многочленами;
- уметь преобразовывать выражения, содержащие степени и корни;
- уметь строить графики степенной, показательной и логарифмической функций; решать простейшие логарифмические и показательные уравнения и неравенства;
- находить интегралы в простых случаях;
- решать уравнения и системы уравнений;
- решать неравенства стандартными методами;
- применять формулы для нахождения поверхности и объёма многогранников и круглых тел в стандартных ситуациях.

Учащийся получит возможность:

- решать уравнения высших степеней по схеме Горнера;
- применять формулу двойных (сложных) радикалов для преобразования выражений, содержащих корни;
- применять при решении показательных и логарифмических уравнений и неравенств метод рационализации;
- использовать при вычислении интегралов метод интегрирования по частям, метод тригонометрической подстановки и т.п.;
- решать уравнения и системы уравнений нестандартными методами;
- знать методы решения заданий с параметрами;
- уметь составлять математические модели для решения банковских задач;

- составлять уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, не лежащие на одной прямой;
- применять метод координат для решения стереометрических задач;
- строить сечения многогранников методом следов и методом проекций;
- решать задачи повышенной сложности на комбинацию различных многогранников и круглых тел.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

№	Раздел, тема.	Учебные часы	Контроль	Планируемые результаты обучения
1	Повторение курса 10 класса	7		<p>Повторить все блоки тригонометрических формул, таблицу производных и технику дифференцирования, решения задач с применением производной, правила действий и геометрическую интерпретацию комплексных чисел.</p> <p>Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом;</p> <p>осуществлять сравнение, анализ и классификацию.</p>
2	Многочлены	10		<p>Уметь производить все действия с многочленами, применять умение работать с многочленами при решении уравнений высших степеней;</p> <p>выбирать средства достижения цели из предложенных;</p> <p>в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;</p> <p>использовать компьютерные и коммуникационные технологии.</p>
3	Степени и корни. Степенные функции	25		<p>Уметь преобразовывать выражения, содержащие радикалы. Знать свойства степенных функций; составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель;</p> <p>создавать источники информации;</p> <p>различать в позиции другого ученика мнение, доказательство,</p>

				факты, гипотезы и т.п.
4	Показательная и логарифмическая функции	32		Знать определение и свойства показательной и логарифмической функций, их свойства, уметь решать показательные уравнения и неравенства; составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
5	Первообразная и интеграл	17		Уметь находить первообразную, график которой проходит через данную точку; знать определение криволинейной трапеции, уметь находить ее площадь, знать методы интегрирования функций, иметь представление о берущихся и не берущихся интервалах
6	Элементы теории вероятности и математической статистики	6		Знать основные теоремы о вероятности, уметь их применять при решении задач; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	32		Уметь решать различные виды уравнений, в том числе нестандартными методами

8	Задания с параметрами	5		<p>Уметь проводить классификацию заданий с параметрами, знать группы методов решения;</p> <p>составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель;</p> <p>создавать источники информации;</p> <p>различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.</p>
9	Итоговое повторение	20		<p>Систематизировать приобретенные знания, уметь проводить самооценку;</p> <p>находить способы выхода из ситуации неуспеха;</p> <p>корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным;</p> <p>строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.</p>
	Итого по модулю “Алгебра и начала математического анализа”	158		
10	Повторение. Векторы в пространстве	5		<p>Повторить основные определения по теме “Векторы”</p> <p>управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов)</p> <p>организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом</p> <p>строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы)</p>
11	Метод координат. Движения	20		Научиться применять метод координат при решении

				<p>стереометрических задач; составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.</p>
12	Цилиндр, конус, шар	24		<p>Знать определение цилиндра, конуса, шара, уметь выводить формулы для вычисления их площадей поверхности, а также применять эти формулы при решении задач; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.</p>
13	Объемы тел	24		<p>Уметь выводить формулы для вычисления объемов многогранников и круглых тел; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.</p>
14	Заключительное повторение	11		<p>Систематизировать приобретенные знания, уметь проводить самооценку; находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.</p>
	Итого по модулю “Геометрия”	84		
	Итого по предмету “Математика”	238		

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Планируемые результаты обучения	
		предметные	УУД
1	Повторение курса 10 класса. Преобразование тригонометрических выражений. Графики тригонометрических функций.	Знать классификацию тригонометрических формул, принципы построения графиков тригонометрических функций	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
2	Повторение курса 10 класса. Различные методы решения тригонометрических уравнений.	Уметь находить наиболее рациональные методы решения тригонометрических уравнений	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
3	Повторение курса 10 класса. Различные методы решения тригонометрических уравнений.	Уметь находить наиболее рациональные методы решения тригонометрических уравнений	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
4	Повторение курса 10 класса. Производная. Техника дифференцирования функций. Уравнение касательной	Знать основные правила дифференцирования функций. Уметь работать с уравнением касательной	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
5	Повторение курса 10 класса. Производная. Техника дифференцирования функций. Уравнение касательной	Знать основные правила дифференцирования функций. Уметь работать с уравнением касательной	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
6	Повторение курса 10 класса. Комплексные числа.	Знать правила действий с комплексными числами, уметь изображать множество точек, удовлетворяющих данному условию, на	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам;

		комплексной плоскости	в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
7	Повторение курса 10 класса. Комплексные числа.	Знать правила действий с комплексными числами, уметь изображать множество точек, удовлетворяющих данному условию, на комплексной плоскости	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
8	Многочлены от одной переменной.	Понимать, что представляет собой многочлен от одной переменной, уметь записывать их в общем виде	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
9	Многочлены от одной переменной.	Уметь раскладывать многочлены на множители	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
10	Многочлены от нескольких переменных.	Уметь делить многочлен на многочлен в столбик	Составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
11	Многочлены от нескольких переменных.	Уметь работать с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию
12	Уравнения высших степеней.	Уметь применять при решении уравнений схему Горнера и теорему Безу	<u>Регулятивные</u> : составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель

			<p><u>Коммуникативные:</u> создавать источники информации</p> <p><u>Познавательные:</u> различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.</p>
13	Уравнения высших степеней.	Уметь использовать различные способы решения уравнений высших степеней	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
14	Уравнения высших степеней.	Уметь использовать различные способы решения уравнений высших степеней	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
15	Уравнений высших степеней.	Уметь использовать различные способы решения уравнений высших степеней (для однородных, возвратных, симметрических).	Составлять план решения проблемы, подбирать теоретическую модель создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
16	Многочлены.	Уметь выполнять различные виды заданий на многочлены.	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать.
17	Контрольная работа по теме "Многочлены"	Привести в систему полученные знания	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
18	Понятие корня n-й степени из	Знать определение корня n-й степени из	Самостоятельно обнаруживать и

	действительного числа	действительного числа	формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
19	Понятие корня n -й степени из действительного числа	Знать определение корня n -й степени из действительного числа	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
20	Функция корень n -ной степени, ее свойства и график	Знать определение функции корень n -ной степени из x , ее свойства, уметь строить график при различных значениях n	Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; выдвигать версии решения проблемы; понимать другую позицию.
21	Функция корень n -ной степени, ее свойства и график	Знать определение функции корень n -ной степени из x , ее свойства, уметь строить график при различных значениях n	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
22	Свойства корня n -ной степени	Знать свойства корня n -ной степени и уметь их применять при вычислениях	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность, уметь работать в группе
23	Свойства корня n -ной степени	Знать свойства корня n -ной степени и уметь их применять при вычислениях	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
24	Свойства корня n -ной степени	Знать свойства корня n -ной степени и уметь их применять при вычислениях	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
25	Свойства корня n -ной степени	Знать свойства корня n -ной степени и уметь их	Проводить поиск информации, оценивать ее

		применять при вычислениях	достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
26	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь выносить множитель из-под знака корня и вносить под знак корня	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
27	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь находить значение корня по известным правилам преобразования выражений	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
28	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь раскладывать на множители выражения, содержащие знак радикала	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
29	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь преобразовывать выражения, содержащие радикалы, методом введения новой переменной	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
30	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь вычислять значения выражений, содержащие степень с рациональным показателем.	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
31	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь вычислять значения выражений, содержащие степень с рациональным показателем.	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель;

			создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
32	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Уметь вычислять значения выражений, содержащие степень с рациональным показателем.	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой/
33	Обобщение понятия показателя степени	Уметь преобразовывать выражения, содержащие степень	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
34	Обобщение понятия показателя степени	Уметь решать иррациональные уравнения различными методами.	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
35	Степенные функции, их свойства и графики	Уметь строить графики степенных функций при различных значениях n	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
36	Степенные функции, их свойства и графики	Уметь описывать свойства степенных функций при различных значениях n	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
37	Степенные функции, их свойства и графики	Уметь описывать свойства степенных функций при различных значениях n	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности;

			организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
38	Извлечение корня из комплексного числа	Знать алгоритм извлечения корня из комплексного числа	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
39	Извлечение корня из комплексного числа	Знать алгоритм извлечения корня из комплексного числа	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
40	Извлечение корня из комплексного числа	Знать алгоритм извлечения корня из комплексного числа	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
41	Степень с рациональным показателем	Применять при решении примеров различные свойства степени с рациональным показателем	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
42	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	Приведение в систему приобретенных знаний и навыков	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой/
43	Показательная функция, её свойства и график	Знать определение показательной функции, уметь	Самостоятельно обнаруживать и

		строить ее график, знать свойства в зависимости от а	формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
44	Показательная функция , её свойства и график	Знать определение показательной функции, уметь строить ее график, знать свойства в зависимости от а	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
45	Показательная функция , её свойства и график	Уметь использовать график показательной функции для решения уравнений, неравенств	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
46	Показательная функция , её свойства и график	Уметь использовать график показательной функции для решения уравнений, неравенств	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
47	Показательные уравнения	Уметь решать простейшие показательные уравнения	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
48	Показательные уравнения	Уметь решать показательные уравнения, сводящиеся к квадратным	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам;

			в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
49	Показательные уравнения	Уметь решать однородные показательные уравнения	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
50	Показательные уравнения	Уметь решать нестандартные показательные уравнения	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
51	Показательные неравенства	Уметь решать простейшие показательные неравенства	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
52	Показательные неравенства	Уметь решать более сложные показательные неравенства	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
53	Контрольная работа "Показательные уравнения и неравенства"	Привести в систему полученные знания	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
54	Понятие логарифма	Знать определение логарифма, основное логарифмическое тождество, уметь решать простейшие логарифмические уравнения на основании определения логарифма	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
55	Понятие логарифма	Уметь вычислять логарифмы по определению	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки;

			отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой
56	Логарифмическая функция, её свойства и график	Знать определение логарифмической функции, её свойства. Уметь строить график логарифмической функции	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
57	Логарифмическая функция, её свойства и график	Знать определение логарифмической функции, её свойства. Знать особые точки графика, условия возрастания (убывания) функции	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
58	Логарифмическая функция, её свойства и график	Знать определение логарифмической функции, её свойства. Уметь строить график логарифмической функции	
59	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Уметь решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства в простейших случаях	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
60	Показательная и логарифмическая функции	Уметь строить и исследовать графики показательной и логарифмической функций, применять функционально-графический метод для решения неравенств	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
61	Свойства логарифмов	Знать свойства логарифмов	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану;

			уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
62	Свойства логарифмов	Уметь применять свойства логарифмов для упрощения выражений	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
63	Свойства логарифмов	Уметь применять свойства логарифмов для упрощения выражений	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
64	Свойства логарифмов	Уметь применять свойства логарифмов для упрощения выражений	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
65	Свойства логарифмов	Уметь применять свойства логарифмов для упрощения выражений	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
66	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения различными методами	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
67	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения различными методами	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.

68	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения различными методами	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
69	Логарифмические уравнения	Уметь решать логарифмические уравнения различными методами	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
70	Логарифмические уравнения	Уметь решать простейшие логарифмические неравенства	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
71	Логарифмические неравенства	Уметь решать логарифмические неравенства с переменной в основании логарифма. Знать метод рационализации (теорему о знаке логарифма)	Работать по предложенному или самостоятельно составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
72	Логарифмические неравенства	Уметь решать логарифмические неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
73	Логарифмические неравенства	уметь решать нестандартные логарифмические неравенства	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам;

			в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
74	Контрольная работа "Логарифмические уравнения и неравенства"	Привести в систему полученные знания	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
75	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Знать формулы для дифференцирования показательной и логарифмической функций	Работать по предложенному или самостоятельно составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
76	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Уметь применять дифференцирование показательной и логарифмической функций в решениях заданий на исследование функции и построения графиков сложных функций.	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
77	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Уметь применять дифференцирование показательной и логарифмической функций в решениях заданий на исследование функции и построения графиков сложных функций.	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
78	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Уметь составлять уравнение касательной к графикам показательной и логарифмической функций	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
79	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Уметь выполнять всевозможные виды заданий, связанных с показательной и логарифмической функциями	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.

80	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Уметь выполнять всевозможные виды заданий, связанных с показательной и логарифмической функциями	Работать по предложенному или самостоятельно составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
81	Первообразная и неопределённый интеграл	Знать определение первообразной. Уметь доказывать, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
82	Первообразная и неопределённый интеграл	Уметь находить первообразную, график которой проходит через данную точку.	Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; выдвигать версии решения проблемы; понимать другую позицию.
83	Первообразная и неопределённый интеграл	Знать два правила нахождения первообразных: нахождение первообразной суммы, разности двух функций и первообразной произведения постоянной и некоторой функции.	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
84	Первообразная и неопределённый интеграл	Уметь применять правила нахождения первообразной.	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
85	Определённый интеграл	Уметь изображать криволинейную трапецию, зная её понятие. Знать формулу Ньютона-Лейбница и определение интеграла.	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
86	Определённый интеграл	Уметь вычислять площадь криволинейной трапеции в простейших случаях, применяя формулу Ньютона-Лейбница.	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом;

			осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
87	Определённый интеграл	Уметь вычислять интегралы по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных.	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
88	Определённый интеграл	Уметь решать прикладные задачи для получения всех первообразных функций, применять ее геометрических смысл.	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
89	Определённый интеграл		Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
90	Определённый интеграл		Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
91	Контрольная работа по теме: "Интеграл"	Привести в систему полученные знания	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
92	Вероятность и геометрия	Знать классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний, уметь строить геометрическую модель по условию текстовой задачи на нахождение вероятности	Работать по предложенному или самостоятельно составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
93	Вероятность и геометрия	Знать правило геометрической вероятности, уметь использовать технологии для создания базы данных	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.

94	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Знать вероятностную схему Бернулли, уметь решать задачи, используя теорему Бернулли	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
95	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Уметь решать вероятностные задачи, используя понятие многогранник распределения	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
96	Статистические методы обработки информации	Знать основные статистические методы обработки информации	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
97	Гауссова кривая. Закон больших чисел	Уметь решать вероятностные задачи с применением положения о гауссовой кривой	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
98	Равносильность уравнений	Знать определение равносильности уравнений, знать, какие операции приводят к нарушению равносильности уравнений, какие - нет	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
99	Равносильность уравнений	Уметь решать уравнения различными методами с соблюдением равносильности	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
100	Равносильность уравнений	Уметь решать уравнения различными методами с соблюдением равносильности	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
101	Равносильность уравнений	Уметь решать уравнения различными методами с соблюдением равносильности	Проводить поиск информации, оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

102	Общие методы решения уравнений	Уметь решать уравнения с помощью различных замен	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
103	Общие методы решения уравнений	Уметь решать уравнения с использованием свойств монотонности функций	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
104	Общие методы решения уравнений	Уметь решать уравнения графическим методом	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
105	Общие методы решения уравнений	Уметь применять нестандартные приемы решения уравнений	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
106	Равносильность неравенств	Знать определение равносильности неравенств	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
107	Равносильность неравенств	Применять условия равносильности неравенств при решении неравенств различного вида	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
108	Равносильность неравенств	Применять условия равносильности неравенств при решении неравенств различного вида	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение,

			доказательство, факты, гипотезы и т.п.
109	Уравнения и неравенства с модулями	Уметь решать уравнения и неравенства с модулем на основе геометрической интерпретации модуля	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
110	Уравнения и неравенства с модулями	Уметь решать уравнения и неравенства с модулем на основе геометрической интерпретации модуля	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
111	Уравнения и неравенства с модулями	Уметь решать уравнения и неравенства с модуле на основе аналитического определения модуля	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
112	Уравнения и неравенства с модулями	Уметь решать уравнения и неравенства с модуле на основе аналитического определения модуля	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
113	Контрольная работа по теме: "Решение уравнений и неравенств"	Самоконтроль, самооценка	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
114	Иррациональные уравнения и неравенства	Уметь решать различные разновидности иррациональных уравнений и неравенств	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
115	Иррациональные уравнения и неравенства	Уметь решать различные разновидности иррациональных уравнений и неравенств	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
116	Иррациональные уравнения и неравенства	Уметь решать различные разновидности иррациональных уравнений и неравенств	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
117	Иррациональные уравнения и неравенства	Уметь решать различные разновидности иррациональных уравнений и неравенств	Работать по плану, осуществлять расширенный поиск информации, уметь признавать ошибки
118	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уметь решать уравнения и неравенства с двумя переменными	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно

			оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
119	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уметь решать уравнения и неравенства с двумя переменными	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
120	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уметь решать уравнения и неравенства с двумя переменными	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
121	Доказательство неравенств	Уметь проводить доказательство неравенств по определению	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
122	Доказательство неравенств	Уметь доказывать неравенства с помощью неравенства Коши	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты/
123	Доказательство неравенств	Уметь применять нестандартные приемы доказательства неравенств	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
124	Доказательство неравенств	Уметь применять нестандартные приемы доказательства неравенств	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
125	Системы уравнений	Уметь решать системы уравнений стандартными методами (подстановка, алгебраическое сложение,	Проводить поиск информации; оценивать ее

		графический)	достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
126	Системы уравнений	Уметь решать системы однородных уравнений	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
127	Системы уравнений	Уметь решать симметрические системы	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
128	Системы уравнений	Уметь решать системы уравнений нестандартными методами	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
129	Контрольная работа по теме: "Системы уравнений и неравенств"	Привести в систему полученные знания	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
130	Задания с параметрами.	Уметь решать задания с параметром на расположение корней квадратного трехчлена	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
131	Задания с параметрами.	Уметь решать задания с параметром на использование симметрии; координат (x; a)	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
132	Задания с параметрами.	Уметь решать задания с параметром на использование монотонности, оценок	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
133	Задания с параметрами.	Уметь решать задание с параметром на уравнение окружности и расстояние между двумя точками плоскости	Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; выдвигать версии решения проблемы; понимать другую позицию
134	Задания с параметрами.	Уметь решать задания с параметром, если речь идет о функции, зависящей от параметра	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом;

			осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
135	Повторение. Решение показательных уравнений.	Уметь решать однородные и другие виды показательных уравнений	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
136	Повторение. Решение показательных неравенств.	Уметь решать различные виды показательных неравенств	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
137	Повторение. Решение уравнений с модулем.	Уметь решать уравнения с модулем, в том числе содержащие параметр	Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; выдвигать версии решения проблемы; понимать другую позицию
138	Повторение. Решение неравенств с модулем.	Уметь решать неравенства с модулем, в том числе содержащие параметр	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
139	Повторение. Решение иррациональных уравнений.	Уметь решать всевозможные виды иррациональных уравнений	Составлять план решения проблемы; подбирать теоретическую модель; создавать источники информации; различать в позиции другого ученика мнение, доказательство, факты, гипотезы и т.п.
140	Повторение. Решение иррациональных неравенств.	Уметь решать всевозможные виды иррациональных неравенств	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
141	Повторение. Решение систем уравнений.	Уметь решать всевозможные виды систем уравнений	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
142	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	Уметь решать всевозможные виды тригонометрических уравнений	Проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; выдвигать версии решения проблемы; понимать другую позицию.
143	Повторение. Решение тригонометрических неравенств.	Уметь решать всевозможные виды тригонометрических неравенств	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать

144	Повторение. Производная.	Знать технику дифференцирования	Находить способы выхода из ситуации неуспеха; корректировать свое мнение, если оно оказалось ошибочным; строить логически обоснованное заключение с указанием причинно-следственных связей.
145	Повторение. Производная.	Уметь применять дифференцирование функций для решения прикладных задач	Формировать креативность мышления, умение давать определения; формировать умение работать в группе
146	Повторение. Определенный интеграл.	Уметь находить площадь криволинейной трапеции	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
147	Повторение. Комплексные числа.	Уметь работать с комплексными числами, знать геометрическую интерпретацию	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
148	Повторение. Задания с параметрами.	Уметь решать различные виды заданий с параметрами	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
149	Повторение. Задания с параметрами.	Уметь решать различные виды заданий с параметрами	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
150	Итоговая контрольная работа.	Привести в систему полученные знания	Составлять план решения проблемы, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи, уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции
151	Анализ ошибок.	Уметь классифицировать ошибки, анализировать их природу	Вести диалог с учителем, работать в группе, анализировать, классифицировать
152	Решение заданий повышенной сложности.	Уметь решать задания с параметрами	Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; анализировать и классифицировать факты; уметь выдвигать аргументы и контраргументы
153	Решение заданий повышенной сложности.	Уметь решать уравнения и неравенства с модулем	Формировать креативность мышления, умение давать

			определения; формировать умение работать в группе
154	Решение заданий повышенной сложности.	Уметь решать задачи на кредиты и вклады	Проводить поиск информации; оценивать ее достоверность; давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
155	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	Знать определение равных векторов, противоположно направленных векторов, противоположных	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
156	Повторение. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	Знать правила сложения и вычитания векторов, уметь их применять в различных ситуациях	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
157	Повторение. Компланарные векторы.	Знать определение, признак и свойства компланарных векторов	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
158	Повторение. Правило параллелепипеда.	Уметь применять правило параллелепипеда при решении задач	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
159	Повторение. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Уметь находить коэффициенты при разложении вектора по трем некопланарным векторам	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.

160	Прямоугольная система координат в пространстве.	Уметь определять координаты точки в пространстве	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
161	Координаты точки и координаты вектора.	Уметь определять координаты вектора в пространстве	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
162	Связь между координатами точки и координатами вектора.	Уметь использовать при решении задач связь между координатами точек и векторов	Составлять тезисы, различные виды планов; уметь договариваться с людьми, придерживающихся других позиций; создавать математические модели.
163	Простейшие задачи в координатах.	Уметь решать задачи на нахождение середины отрезка, на нахождение длин отрезков	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
164	Простейшие задачи в координатах.	Уметь решать простейшие задачи в координатах	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
165	Угол между векторами.	Знать определение угла между векторами	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.

166	Скалярное произведение векторов.	Знать определение скалярного произведения векторов, теорему о нем и свойства скалярного произведения векторов	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
167	Скалярное произведение векторов.	Уметь применять для решения задач определение скалярного произведения, теорему о скалярном произведении и свойства скалярного произведения векторов	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и с друг другом; осуществлять сравнение, сериацию и классификацию.
168	Скалярное произведение векторов.	Уметь применять для решения задач определение скалярного произведения, теорему о скалярном произведении и свойства скалярного произведения векторов	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
169	Уравнение сферы и плоскости.	Уметь выводить уравнение сферы и плоскости	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и с друг другом; осуществлять сравнение, сериацию и классификацию.
170	Уравнение сферы и плоскости.	Уметь составлять уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, не лежащие на одной прямой	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
171	Расстояние от точки до плоскости.	Уметь находить расстояние от точки до плоскости, используя координатно-векторный метод	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки;

			отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
172	Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми и плоскостями.	Уметь вычислять расстояния между плоскостями и между скрещивающимися прямыми	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
173	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Уметь вычислять углы между прямыми с использованием координатно векторного метода	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
174	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Уметь вычислять углы между плоскостями с помощью теоремы о площади ортогональной проекции и по определению	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
175	Обобщенный признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Уметь применять данный признак в решении задач	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
176	Метод проекций в задачах на сечение многогранников.	Сформировать навык построения сечений многогранников с помощью метода проекций	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
177	Решение задач по теме: "Применение векторов и координат в решении задач".	Уметь решать задачи координатно-векторным методом	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и

			коммуникационные технологии.
178	Движения пространства. Осевая и центральная симметрии. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия.	Знать определение движения, виды движения в пространстве. Уметь строить образ точки, отрезка и т.д. при симметрии, параллельном переносе, подобии.	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
179	Контрольная работа "Метод координат. Движение".	Приведение в систему приобретенных знаний, навыков.	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
180	Цилиндр. Понятие цилиндра.	Знать определение цилиндрической поверхности, виды цилиндров	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
181	Площадь поверхности цилиндра.	Уметь выводить формулу площади поверхности цилиндра	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
182	Площадь поверхности цилиндра.	Применять при решении задач формулу площади поверхности цилиндра	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
183	Конус. Понятие конуса, элементы конуса.	Знать определение конуса, его элементов и видов	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
184	Площадь поверхности конуса.	Уметь выводить формулу площади поверхности	Свободно пользоваться критериями оценки и

		конуса (боковой и плоной)	самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
185	Площадь поверхности конуса.	Уметь применять формулу площади поверхности конуса для решения задач	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
186	Усеченный конус.	Уметь находить поверхность усеченного конуса	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
187	Усеченный конус.	Уметь решать задачи на усеченный конус	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
188	Сфера и шар.	Знать определение сферы и шара	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
189	Уравнение сферы.	Уметь по данному уравнению находить центр сферы и радиус и наоборот - по данному центру и радиусу составлять уравнение сферы	Работать по предложенному или самостоятельно составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение;

			анализировать, сравнивать, обобщать факты.
190	Взаимное расположение сферы и плоскости.	Знать различные случаи взаимного расположения сферы и плоскости	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
191	Взаимное расположение сферы и плоскости.	Знать различные случаи взаимного расположения сферы и плоскости	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
192	Касательная плоскость к сфере.	Знать свойство и признак плоскости, касательной к сфере	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
193	Касательная плоскость к сфере.	Уметь применять теоремы о касательной к сфере при решении задач	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
194	Площадь сферы.	Знать формулу площади сферы, уметь пользоваться ею для вычислений	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
195	Взаимное расположение сферы и прямой.	Уметь описывать различные случаи взаимного расположения сферы и прямой	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).

196	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	Уметь вычислять отношение поверхностей и объемов	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
197	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	Уметь вычислять отношение поверхностей и объемов	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
198	Сфера, вписанная в коническую поверхность.	Уметь вычислять отношение поверхностей и объемов	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
199	Сфера, вписанная в коническую поверхность.	Уметь вычислять отношение поверхностей и объемов	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
200	Сечения цилиндрической поверхности	Уметь решать задачи на сечения цилиндрической поверхности	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
201	Сечения конической поверхности.	Уметь решать задачи на сечения конической поверхности	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
202	Решение задач по теме "Многогранники, цилиндр, конус и шар".	Уметь решать задачи на различные комбинации тел	Выбирать средства достижения цели из предложенных;

			в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
203	Контрольная работа №3 по теме Цилиндр, конус и шар.	Приведение в систему приобретенных знаний и навыков	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
204	Понятие объема. Свойства объемов тел.	Знать свойства объемов тел	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
205	Объем прямоугольного параллелепипеда.	Знать формулу для нахождения объема прямоугольного параллелепипеда, уметь ее использовать для практических вычислений	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
206	Объем прямой призмы.	Уметь выводить формулу для нахождения объема прямой призмы	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
207	Объем прямой призмы.	Решать задачи на вычисление объема прямой призмы	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
208	Объем цилиндра.	Уметь выводить формулу объема цилиндра	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения,

			уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
209	Объем цилиндра.	Уметь использовать формулу объема цилиндра для решения задач	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
210	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	Уметь выводить формулу для нахождения объема тел с помощью определенного интеграла	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
211	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	Уметь применять данную формулу на практике	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
212	Объем наклонной призмы.	Вычислять объем наклонной призмы с помощью определенного интеграла	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
213	Объем наклонной призмы.	Применять выведенную формулу при решении задач	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
214	Объем пирамиды.	Вычислять объем пирамиды с помощью определенного интеграла	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения,

			уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
215	Объем пирамиды.	Применять выведенную формулу при решении задач	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
216	Объем усеченной пирамиды.	Вычислять объем усеченной пирамиды с помощью определенного интеграла	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
217	Объем конуса.	Вычислять объем конуса с помощью определенного интеграла	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
218	Объем конуса.	Применять выведенную формулу при решении задач	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
219	Объем усеченного конуса.	Уметь находить объем усеченного конуса	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
220	Объем шара.	Уметь выводить формулу объема шара с помощью интеграла	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом;

			строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
221	Объем шара.	Применять формулу объема шара при решении задач	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
222	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Уметь выводит шаровых сегмента, сектора и слоя и применять их в решении задач формулы	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
223	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Уметь применять в решении задач формулы для нахождения объема шарового сегмента, слоя и сектора	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
224	Площадь сферы.	Знать формулу для нахождения площади сферы, уметь производить с ее помощью необходимые вычисления	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
225	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Уметь решать задачи на различные комбинации тел	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
226	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	Уметь решать задачи на различные комбинации тел	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

			проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
227	Контрольная работа по теме "Объемы комбинированных тел".	Приведение в систему приобретенных знаний и навыков	Свободно пользоваться критериями оценки и самооценки; отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; преобразовывать информацию из одного вида в другой.
228	Повторение. Двугранный угол, теорема о трех перпендикулярах в задачах.	Знать определение двугранного угла и его элементов, уметь находить его величину. Применять в задачах теорему о трех перпендикулярах	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
229	Повторение. Двугранный угол, теорема о трех перпендикулярах в задачах.	Знать определение двугранного угла и его элементов, уметь находить его величину. Применять в задачах теорему о трех перпендикулярах	Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в учебной деятельности; организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; осуществлять сравнение, анализ и классификацию.
230	Повторение. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач.	Уметь решать задачи на доказательство и вычисления, связанные с признаком перпендикулярности прямой и плоскости	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
231	Повторение. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач.	Уметь решать задачи на доказательство и вычисления, связанные с признаком перпендикулярности прямой и плоскости	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
232	Скрещивающиеся прямые. Решение задач на нахождение расстояния и угла между	Уметь решать задачи на нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми.	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий);

	скрещивающимися прямыми.		уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
233	Скрещивающиеся прямые. Решение задач на нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми.	Уметь решать задачи на нахождение расстояния и угла между скрещивающимися прямыми.	Давать оценку своим личностным качествам; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; проводить поиск информации, оценивать ее достоверность.
234	Построение сечений. Вычисление площадей сечений.	Уметь строить сечения методом следов, методом проекций и вычислять их площади различными способами	Управлять своей деятельностью (планирование, прогнозирование результатов); организовывать учебное взаимодействие в группе и друг с другом; строить логическую цепь рассуждения (выдвигать гипотезу, составлять тезисы).
235	Построение сечений. Вычисление площадей сечений.	Уметь строить сечения методом следов, методом проекций и вычислять их площади различными способами	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
236	Итоговая контрольная работа на повторение.	Привести в систему приобретенные знания и навыки	Выбирать средства достижения цели из предложенных; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; использовать компьютерные и коммуникационные технологии.
237	Решение задач повышенной сложности.	Уметь применять изученные теоремы для решения сложных задач	Волевая саморегуляция (способность к преодолению препятствий); уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.
238	Решение задач повышенной сложности.	Уметь применять изученные теоремы для решения сложных задач	Работать по предложенному или самостоятельному составленному плану; уметь признавать ошибочность своего мнения, уважать иное мнение; анализировать, сравнивать, обобщать факты.

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса:

- технические средства обучения (средства ИКТ);
- цифровые и электронные образовательные ресурсы

Учебно-методический комплекс:

1. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11.Часть 1. Учебник. Профильный уровень. Мнемозина 2021.
2. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11.Часть 2. Задачник. Профильный уровень. Мнемозина 2021.
3. Геометрия 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2021.

Электронные и дистанционные средства обучения.

1. <https://resh.edu.ru/>
2. <https://do2.rcokoit.ru/>
3. <http://alexlarin.net/ege15.html>
4. <http://reshuege.ru/>