

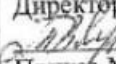


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №12»

<b>РАССМОТРЕНО</b> На заседании школьного методического объединения учителей ЕМЦ Протокол № 1 от «26» августа 2023г. Руководитель школьного методического объединения  Ю.Г.Саитова	<b>СОГЛАСОВАНО</b> На заседании методического совета школы Протокол № 1 от «30» августа 2023г. Председатель методического совета  Ю.В. Жукова	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор  Т.В. Луценко Приказ № 118 от «31» августа 2023г.
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Название учебного предмета: «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»

Класс: 11

Количество часов в неделю/год: 4/136

2023/2024 учебный год

г. Тобольск

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

### **7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком

математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

#### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

#### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

#### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Вероятность и статистика**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

## **2. Содержание учебного предмета, курса**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

### **Вероятность и статистика**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учётом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практических работ /лабораторных работ		
1	Исследование функций с помощью производной	22	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/</a>	Проблемная ситуация. Обсуждение
2	Первообразная и интеграл	12	1	0	<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	Мозговой штурм. Решение практико-ориентированных задач.
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1	0	<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>	Урок-исследование. Решение практико-ориентированных задач. Историческая справка. Интеллектуальная игра.
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1	0	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> <a href="https://resh.edu">https://resh.edu</a>	Индивидуальные карточки с заданиями.



					<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">.ru/subject/51/</a>	Работа в парах.
5	Комплексные числа	10	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/</a>	Решение практико-ориентированных задач. Интеллектуальная игра
6	Натуральные и целые числа	10	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/</a>	Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей. Квест.
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	0	<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Моговой штурм. Индивидуальные карточки с заданиями. Работа в парах. Решение практико-ориентированных задач.
8	Задачи с параметрами	16	1	0	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	Урок-исследование. Решение практико-ориентированных задач. Мозговой штурм.

9	Вероятность и статистика	9	0	0	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>	Лекция. Историческая справка. Решение практико-ориентированных задач.
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	2	0	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a> <a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	0		

### Приложение

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практическ их работ /лабораторн ых работ		
1	Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/</a>	
2	Производные элементарных функций	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	

3	Решение задач на нахождение производных элементарных функций	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач
4	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				
5	Решение задач на нахождение производной суммы, произведения, частного и композиции функций	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
6	Уравнение касательной к графику функции	1				
7	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Индивидуальная работа
8	Решение задач на применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
9	Применение производной к исследованию и построения графика функций	1				Работа в парах
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
11	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке с помощью производной	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				Решение практико-ориентированных задач
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
15	Применение производной для определения скорости	1				

	и ускорения процесса, заданного формулой или графиком					
16	Решение задач на применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				Метод проектов
17	Композиция функций	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
18	Композиция функций. Свойства составных функций	1				Использование визуальных образов
19	Примеры решения композиций функций	1				
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				
21	Решение задач на геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	<b>1</b>			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
	Первообразная, основное свойство первообразных	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				Урок-исследование
27	Вычисление определённого интеграла по формуле	1				

	Ньютона-Лейбница					
28	Решение задач на вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				Решение практико-ориентированных задач
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				
32	Решение дифференциальных уравнений	1				
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				Проблемные вопросы
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	<b>1</b>			
35	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
36	Решение задач по теме «Свойства функции $y = \cos x$ и ее график»	1				
37	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1				Урок-исследование
38	Решение задач по теме: «Свойства функции $y = \sin x$ и ее график».	1				
39	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1				
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				
41	Решение задач на отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Использование визуальных образов

42	Нахождение корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
43	Отбор корней тригонометрических уравнений, принадлежащих отрезку	1				
44	Решение тригонометрических неравенств	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
45	Решение простейших тригонометрических неравенств	1				
46	Способы решения тригонометрических неравенств	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
47	Примеры решения тригонометрических неравенств	1				
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	<b>1</b>			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
49	Основные методы решения показательных неравенств. Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим	1				
50	Показательные неравенства, сводящиеся к квадратным	1				
51	Однородные показательные неравенства	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
52	Показательные неравенства, сводящиеся к рациональным	1				
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				Урок-исследование
54	Основные методы решения логарифмических неравенств. Переход от логарифмического неравенства к равносильному неравенству. Системы неравенств, описывающих ОДЗ;	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	

55	Графический метод решения логарифмических неравенств	1				
56	Решение задач на графический метод решения логарифмических неравенств	1				
57	Сравнение логарифмов с разными основаниями от одного аргумента	1				Решение практико-ориентированных задач
58	Основные методы решения иррациональных неравенств. Учёт ОДЗ	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
59	Основные методы решения иррациональных неравенств. Равносильные преобразования	1				
60	Основные методы решения иррациональных неравенств. Двукратное возведение в квадрат	1				
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				
62	Решение задач на графические методы решения иррациональных уравнений	1				Решение практико-ориентированных задач
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				
64	Решение задач на графические методы решения показательных неравенств	1				Проблемные вопросы
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				
66	Применение графических методов решения логарифмических неравенств	1				
67	Решение задач на графические методы решения логарифмических неравенств	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				
69	Примеры решения показательных и логарифмических уравнений графическим методом	1				Проблемные вопросы

70	Задачи на графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
73	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа	1				
74	Комплексные числа. Тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
75	Арифметические операции с комплексными числами	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/</a>	
76	Решение задач на арифметические операции с комплексными числами	1				
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				
78	Решение задач на изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Индивидуальная работа
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				
80	Применение формулы Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				



81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
83	Натуральные и целые числа	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
84	Решение задач по теме «Натуральные и целые числа»	1				
85	Применение признаков делимости целых чисел	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/</a>	
86	Решение задач на применение признаков делимости целых чисел	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				
88	Решение задач на применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				
90	Решение задач на применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				Решение практико-ориентированных задач
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				

92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				
94	Решение задач по теме «Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия»	1				
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				
98	Решение задач на применение основных методов решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				Решение практико-ориентированных задач
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				
100	Решение задач на применение основных методов решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
102	Решение задач на применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				

103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
105	Рациональные уравнения с параметрами	1			<a href="https://www.ya-klass.ru/">https://www.ya-klass.ru/</a>	
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				
107	Рациональные системы с параметрами	1				
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				Урок-исследование
109	Иррациональные системы с параметрами	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				
111	Показательные системы с параметрами	1				
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			<a href="https://www.ya-klass.ru/">https://www.ya-klass.ru/</a>	
113	Логарифмические системы с параметрами	1				
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				Индивидуальная работа
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				

116	Тригонометрические системы с параметрами	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				Решение практико-ориентированных задач
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				
119	Решение задач на построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
121	Правила произведения. Перестановки.	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
122	Размещения. Сочетания и их свойства	1				
123	Бином Ньютона	1				
124	События. Комбинации событий. Противоположное событие	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	Урок - исследование
125	Вероятность события. Сложение вероятностей	1				
126	Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность	1				
127	Случайные величины.	1				
128	Центральные тенденции. Меры разброса	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	

129	Решение задач по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика»	1				
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Графики функций и свойства".	1				Проблемные вопросы
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения и неравенства".	1				
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				
134	Итоговая контрольная работа	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
135	Итоговая контрольная работа	1	1			
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>136</b>	<b>10</b>	<b>0</b>		