

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»  
СУНЦ Инженерный лицей-интернат КНИТУ-КАИ

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета

Протокол № 1

от «25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СУНЦ Инженерный  
лицей-интернат КНИТУ-КАИ

Габидуллин Д.Д.

«25» августа 2023 г.

**Рабочая программа**

по предмету: элективный курс по направлению «математика»

Уровень образования: среднее общее образование

Класс: 10-11

Документ подписан усиленной неквалифицированной  
электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Габидуллин Динар Дамирович  
Должность: Директор лицея  
Дата подписания: 25.08.2023  
Уникальный ключ: B34CF8B112A70DF38C9A4581B7AB9106DF11CFC8

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ  
ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА»**

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	<b>Требования к результатам</b>			
<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></li> <li><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li><i>использовать метод интервалов для решения</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li><i>– свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li><i>– свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li><i>– решать основные типы</i></li> </ul>

	<p>неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p><i>неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать <i>графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> <li>• <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></li> <li>• <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i></li> <li>• <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></li> <li>• <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте</i></li> </ul>	<p>и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>• применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>• применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>• владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> </ul>	<p><i>уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>
--	--	--	---	--

		<p><i>заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li><li>• владеть разными методами доказательства неравенств;</li><li>• решать уравнения в целых числах;</li><li>• изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li><li>• свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li></ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li><li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных</li></ul>	
--	--	--	--	--

			<p>предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>• использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></li> </ul>

	<p>промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>• распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>• соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>• находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></li> <li>• <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>• <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>• <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>• <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li>• <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	<p>период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>• владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> </ul>	
--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<p>ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></li> <li><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li><i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li><i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>решать прикладные задачи</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>строить графики и применять к решению</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> <li>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></li> <li>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></li> <li>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></li> <li>– <i>уметь применять при</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>• соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>• использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p><i>из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>	<p>задач, в том числе с параметром;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>• применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<p><i>решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></li> <li>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></li> <li>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></li> </ul>
--	---	--	--	--

## **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА»**

### **Общие методы решения алгебраических уравнений.**

Замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  на уравнение  $f(x)=g(x)$ . Решение уравнения методом разложения на множители. Решение уравнения методом введения новой переменной. Функционально-графический метод. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Методом Крамера. Методом Гаусса. Метод Зейделя.

### **Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины.**

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком абсолютной величины. Методы решения: «раскрытие» модуля (т.е. использование определения); использование геометрического смысла модуля; использование равносильных преобразований; замена переменной.

### **Нестандартные методы решения алгебраических уравнений.**

Умножение уравнения на функцию. Использование симметричности уравнения. Использование суперпозиции функций. Исследование уравнения на промежутках действительной оси. Понижение степени при решении некоторых алгебраических уравнений.

### **Методы решения задач с параметром.**

Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.

### **Решение линейных и квадратных неравенств с параметром.**

Решение линейных неравенств с параметром, в том числе с дополнительными условиями. Решение квадратных неравенств с параметром. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.

### **Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени.**

Возведение в степень при решении иррациональных уравнений, умножение на функцию. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Решение смешанных уравнений и неравенств.

### **Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств**

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения. Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа. Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях. Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств. Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.**

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

### **Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.**

Использование ОДЗ. Использование ограниченности и монотонности функции. Использование графиков функций. Метод интервалов для непрерывных функций. Применение производной при решении уравнений и неравенств. Теорема Лагранжа

**Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения.**

Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ. Логарифмические неравенства с неизвестными под знаком логарифма. Логарифмические неравенства с переменным основанием. Комбинированные неравенства. Нестандартные уравнения и неравенства с параметром. Исследование систем уравнений с параметром.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ  
СЛОЖНОСТИ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА» В 10 КЛАССЕ**

<b>Разделы программы/темы, входящие в данный раздел</b>	<b>Кол-во часов</b>
<p style="text-align: center;"><b>Общие методы решения алгебраических уравнений.</b></p> <p>Замена уравнения <math>h(f(x)) = h(g(x))</math> на уравнение <math>f(x)=g(x)</math>. Решение уравнения методом разложения на множители. Решение уравнения методом введения новой переменной. Функционально-графический метод. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Методом Крамера. Методом Гаусса. Метод Зейделя.</p>	8
<p style="text-align: center;"><b>Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины.</b></p> <p>Раскрытие знаков модулей. Уравнения вида <math> f(x)  = g(x)</math> Неравенства вида <math> f(x)  &gt; g(x)</math>. Неравенства вида <math> f(x)  &lt; g(x)</math>. Уравнения и неравенства вида <math> f(x)  =  g(x) </math>, <math> f(x)  &lt;  g(x) </math>. Методы решения: «раскрытие» модуля (т.е. использование определения); использование геометрического смысла модуля; использование равносильных преобразований; замена переменной. Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком абсолютной величины. Зачет по теме «Уравнения и неравенства, содержащие модули».</p>	10
<p style="text-align: center;"><b>Нестандартные методы решения алгебраических уравнений.</b></p> <p>Умножение уравнения на функцию. Использование симметричности уравнения. Использование суперпозиции функций. Исследование уравнения на промежутках действительной оси. Понижение степени при решении некоторых алгебраических уравнений. Решение уравнений вида <math>(x + \alpha)^4 + (x + \beta)^4 = c</math>. Решение уравнений вида <math>(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \delta) = A</math> Решение уравнений вида <math>(ax^2 + b_1x + c)(ax^2 + b_2x + c) = Ax^2</math> Решение уравнений вида <math>(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \delta) = Ax^2</math> Зачет по теме «Нестандартные методы решения алгебраических уравнений»</p>	18
<p style="text-align: center;"><b>Методы решения задач с параметром</b></p> <p>Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Уравнения, неравенства и их системы, которые необходимо решить для любого значения параметра, либо для значений параметра, принадлежащих определённому множеству. Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется определить количество решений в зависимости от значения параметра. Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется найти все те значения параметра, при которых указанные уравнения (системы, неравенства) имеют заданное число решений. Уравнения, неравенства и их системы, для которых при искомым</p>	12

значения параметра множество решений удовлетворяет заданным условиям в области определения. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.	
<b>Решение линейных и квадратных неравенств с параметром.</b> Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней трехчлена Линейные уравнения с параметром, приемы их решения. Решение линейных неравенств с параметром, в том числе с дополнительными условиями. Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения. Решение квадратных неравенств с параметром. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.	6
<b>Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени.</b> Иррациональные уравнения. Возведение в степень. Решение уравнений вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$ Решение уравнений вида $3\sqrt{f(x)} \pm 3\sqrt{g(x)} = h(x)$ Решение уравнений вида $3\sqrt[3]{f(x)} \pm 3\sqrt[3]{g(x)} = h(x)$ Возведение в степень при решении иррациональных уравнений, умножение на функцию. Сведение решения иррационального уравнения к решению тригонометрического уравнения. Сведение решения иррационального уравнения к решению тригонометрического уравнения. Тест по теме «Решение иррациональных уравнений» Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Решение смешанных уравнений и неравенств.	16

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ  
СЛОЖНОСТИ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА» В 11 КЛАССЕ**

<b>Разделы программы/темы, входящие в данный раздел</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств</b> Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения – рациональная запись ответа. Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	20
<b>Логарифмические и показательные уравнения и неравенства повышенной сложности.</b> Уравнения, содержащие неизвестную в основании логарифма. Переход к числовому основанию. Уравнения вида $\log_{f(x)} h(x) = \log_{f(x)} g(x)$ , $\log_{f(x)} h(x) = \log_{g(x)} h(x)$ . Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма	10

<p>Неравенства вида <math>\log_{f(x)} h(x) &lt; \log_{f(x)} g(x)</math>,  Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени.  Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.</p>	
<p><b>Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.</b></p> <p>Использование ОДЗ.  Использование ограниченности функций.  Использование монотонности функций.  Использование графиков функций.  Метод интервалов для непрерывных функций.  Применение производной при решении уравнений и неравенств.  Применение теоремы Лагранжа.  Обобщающий урок по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»  Зачет по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств».</p>	18
<p><b>Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения.</b></p> <p>Логарифмические неравенства с неизвестными под знаком логарифма.  Логарифмические неравенства с переменным основанием.  Комбинированные неравенства.  Нестандартные уравнения и неравенства с параметром.  Исследование систем уравнений с параметром.  Семинар «Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения»  Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ.</p>	10
<p><b>Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ</b></p> <p>Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ  Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ</p>	4
<p><b>Решение комбинированных уравнений и их систем.</b></p> <p>Решение комбинированных уравнений и их систем.  Решение комбинированных уравнений и их систем.</p>	4
<p><b>Тематические семинары</b></p> <p>Устный зачет  Семинар «Методы решения задач повышенного уровня сложности»</p>	2