

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Е.А. Поромонова»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
педагогического совета

\_\_\_\_\_  
МАОУ "СОШ № 5 им. Е.А.  
Поромонова"  
протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
методического  
объединения

\_\_\_\_\_  
МАОУ "СОШ № 5 им. Е.А.  
Поромонова"  
протокол № 1 от «31»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
школы

\_\_\_\_\_  
МАОУ "СОШ № 5 им. Е.А.  
Поромонова"  
Приказ № 431 от «31»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Ракутиной Ольги Николаевны**

(ФИО учителя)

элективного курса

по математике

«Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций»

(предмет, курс, модуль)

\_\_\_\_\_11\_\_\_\_\_класс

Базовый уровень

2023-2024 уч. г

## Содержание

Введение.....	3 стр
1. Результаты освоения элективного курса .....	5 стр
2. Содержание элективного курса.....	7стр
3. Тематическое планирование .....	8 стр
4. Приложения .....	10стр

## Введение

Рабочая программа элективного курса «Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций» ориентирована на учащихся 11 классов и составлена на основе учебного плана МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5 им. Е.А. Поромонова» г. Череповца на 2023-2024 учебный год; положению об оценивании элективных курсов и заполнении журналов, утвержденным приказом МАОУ "СОШ №5 им. Е.А. Поромонова" № 199 от 19 октября 2007 г.; авторской программы «Элективный курс «Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций» авторов-составителей: Е.А. Комарова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественно-научного образования ВИРО; Т.Л.Панфилова, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и МОМ ВГПУ; Н.А.Цыпленкова, доцент кафедры математического анализа и МОМ ВГПУ, Вологда: Легия, 2008г

Разработка программы данного элективного курса обусловлена тем, что учащиеся при изучении курса алгебры и начал анализа в рамках общеобразовательной программы испытывают затруднения, связанные с определением равносильности выполняемых преобразований при решении уравнений и неравенств, а значит, с обоснованием необходимости проверки найденных решений. Кроме того, школьная программа не ориентирована на широкое использование возможностей функционального подхода, на рассмотрение нестандартных способов решения уравнений и неравенств.

В виду ограниченности количества часов на изучение математики не удастся рассматривать разные способы решения задач, сравнивать их и выделять наиболее рациональные, решать задания с параметрами, и в полной мере не реализуется воспитательный и развивающий потенциал математики: ограничиваются возможности формирования у учащихся умения критически воспринимать информацию, находить нужные аргументы, проводить доказательные рассуждения, логически грамотно опровергать неверные решения.

Таким образом, дополнение общеобразовательного курса математики 10-11 классов элективным курсом "Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций" достаточно актуально.

### Цели курса

1. Систематизация и обобщение подходов к решению уравнений и неравенств в школьном курсе математики.
2. Развитие общей и математической культуры учащихся.

### Задачи курса

1. Формирование у учащихся осознанного умения применять общую схему решения уравнений (неравенств) как в стандартных, так и в новых ситуациях.
2. Расширение спектра применения свойств функций (анализ области определения, оценка множества значений, определение характера монотонности функций, входящих в уравнение или неравенство).
3. Применение рассмотренных основных и нетрадиционных методов и приемов к решению иррациональных уравнений.
4. Развитие у учащихся умений и навыков анализа процесса и результата решения уравнения(неравенства), сравнения сложности и рациональности способов решения, исследование полученного результата.
5. Совершенствование коммуникативных навыков и речевой культуры учащихся.
6. Создание условий для формирования умений самостоятельной работы.

### Место элективного курса в учебном плане

Согласно учебному плану МАОУ «СОШ №5 им. Е.А. Поромонова» на изучение данного курса отводится 33 часа, 1 час в неделю.

### Формы организации учебных занятий.

Формы проведения занятий включают в себя лекция учителя, беседа, практикум, консультация. Основной тип занятий исследовательский или частично – поисковый. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции. После

изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. Содержание курса предполагает работу с различными источниками математической литературы. Содержание каждой темы элективного курса включает в себя самостоятельную работу учащихся. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

При решении задач данного курса одновременно активно реализуются основные методические принципы:

-принцип параллельности – следует постоянно держать в поле зрения несколько тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь;

-принцип вариативности – рассматриваются различные приемы и методы решения с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной и исследовательской работы;

-принцип самоконтроля – невозможность подстроиться под ответ вынуждает делать регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач;

-принцип регулярности – увлеченные математикой дети с удовольствием дома индивидуально исследуют задачи, т. е. занятия математикой становятся регулярными, а не от случая к случаю на уроках.

-принцип последовательного нарастания сложности.

## 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

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

### **Личностные результаты:**

- ✓ ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- ✓ умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- ✓ критичность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении математических задач

### **Метапредметные результаты:**

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ✓ умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- ✓ умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- ✓ умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- ✓ понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом

**Предметные результаты** структурированы по четырем компонентам: «должны знать», «понимать», «уметь», «уметь анализировать»

- ✓ **В результате изучения курса учащиеся должны знать:**
  - общую схему решения уравнения и обобщенную схему методов решения уравнения;
  - определение равносильных уравнений, уравнения - следствия;
  - основные виды преобразований: допустимые (равносильные и неравносильные), недопустимые;
  - способы применения допустимых преобразований;
  - определение области определения уравнения, множества допустимых значений неизвестного;
  - характер поведения элементарных функций, входящих в левую и правую части уравнения;
  - область определения и область значений, свойства корня  $n$ -ой степени с четным и нечетным показателем;
  - зависимость изменения ООУ(ОДЗ) уравнения и появления посторонних корней;
  - условие равенства нулю произведения.
- ✓ **В результате изучения курса учащиеся должны понимать:**
  - назначение анализа процесса решения уравнения;
  - в каких случаях возможны потеря или приобретение посторонних корней уравнения;
  - обязательно ли в процессе решения уравнения находить его область определения (ОДЗ);

- суть метода оценок;
- подбор одного или нескольких корней уравнения не является решением уравнения без дополнительных аргументов, доказывающих, что других корней нет;
- взаимосвязь свойств обратимости и монотонности функций;
- ограничения в применении дополнительных способов функционального метода;
- возможность решения одного и того же уравнения разными способами.

✓ *В результате изучения курса учащиеся должны уметь:*

- применять общую схему решения уравнений в стандартных, новых и нестандартных ситуациях;
- определять допустимые (равносильные и неравносильные) и недопустимые преобразования;
- определять ключевые моменты в решении уравнений;
- определять и комментировать ошибки в решении уравнений;
- решать уравнения с помощью изученных методов, определять рациональность метода в конкретных случаях;
- различными способами осуществлять проверку корней уравнения;
- в ситуации использования свойств монотонности функций доказывать, что уравнение других корней, кроме найденных подбором, не имеет;
- применять аналитический и графический методы решения уравнений с параметрами;
- записывать ответ в зависимости от значений параметра;
- определять первый шаг в решении иррациональных уравнений;
- выполнять задания в тестовой форме;
- самостоятельно составлять задачи, удовлетворяющие заданным условиям.

✓ *В результате изучения курса учащиеся должны уметь анализировать:*

- процесс решения уравнения согласно плана;
- изменения количества корней при различных преобразованиях уравнения;
- ошибки в решении уравнений, выяснять причину их появления;
- область определения функций, входящих в уравнение;
- характер монотонности функций, входящих в левую и правую части уравнения;
- способы решения одного и того же уравнения и рациональность каждого из них;
- достоинства и недостатки аналитического и графического способов решения уравнений в конкретных случаях.

## 2. Содержание элективного курса.

Курс состоит из трех частей (тем): "Общие подходы к решению уравнений", "Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств", "Иррациональные уравнения: методы и основные приемы решения".

В первой части выделена общая схема решения уравнений (неравенств), проанализированы проблемы, с которыми встречаются учащиеся при решении уравнений. Особое внимание уделено ситуациям потери или приобретению посторонних корней. Выделены допустимые и недопустимые преобразования и показаны способы их применения.

Вторая часть содержит обобщение приемов функционального подхода к решению уравнений и неравенств: использование области определения, множества значений, характера монотонности, четности функций, входящих в уравнение или неравенство. Для учащихся, проявляющих интерес к математике, представляют интерес дополнительные приемы функционального подхода к решению уравнений и неравенств.

Третья часть включает в себя конкретизацию общих методов и приемов применительно к иррациональным уравнениям: возведение в квадрат обеих частей уравнения, переход к равносильной системе, использование свойств функций, метод подстановки, умножение обеих частей уравнения на выражение, сопряженное имеющемуся в уравнении, использование свойств модуля. Завершают блок иррациональные уравнения с параметром.

Во всех частях выделены ключевые моменты в решении уравнений (неравенств), предложены задания на поиск ошибок, система задач для самостоятельной работы.

Используются следующие формы организации занятий: лекции и практикумы по решению задач, дискуссии. Значительное внимание уделяется самостоятельной работе учащихся, связанной с поисками рациональных способов решения уравнений, с поиском и обоснованием причин ошибок в решении, работе с дополнительными источниками информации (учебные книги, интернет-ресурсы).

### 3. Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Кол-во часов	
<b>Тема 1.</b>	<b>Общие подходы к решению уравнений</b>	<b>12</b>	
	Схема решения уравнений. Область определения уравнения. Область допустимых значений неизвестной. Множество корней уравнения.	2	<p>Формирование положительной мотивации к обучению</p> <p>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками.</p> <p>-Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p> <p>-Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля</p>
	Равносильные, допустимые и недопустимые преобразования уравнений. Посторонние корни. Способы проверки.	3	
	Ключевые моменты в решении уравнений	6	
	Зачет	1	
<b>Тема 2.</b>	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>10</b>	
	Использование области определения уравнения (область допустимых значений неизвестной)	2	<p>Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</p> <p>-Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию</p> <p>-Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации</p> <p>-Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля</p>
	Метод оценки	1	
	Использование характера монотонности функций, входящих в уравнение (неравенство)	2	
	Использование четности функций, входящих в уравнение (неравенство)	2	
	Дополнительные приемы функционального подхода к решению уравнений и неравенств	2	
	Зачет	1	
<b>Тема 3.</b>	<b>Иррациональные уравнения: методы и</b>	<b>11</b>	

	<b>основные приемы решения</b>		
	Возведение в квадрат обеих частей уравнения, переход к равносильной системе	2	Формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности -Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию -Побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации Воспитание ответственности, самостоятельности, критичности, коммуникабельности, трудолюбия через разные виды контроля
	Использование свойств функций	2	
	Метод подстановки	2	
	Умножение обеих частей уравнения на выражение, сопряженное имеющемуся в уравнении	1	
	Использование свойств модуля	1	
	Иррациональные уравнения с параметром	2	
	Зачет	1	

## Приложения.

### Приложение 1. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Книга для учителя: «Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций. Элективный курс» / Под ред. Н.А. Цыпленковой. – Вологда: Легия, 2008г.
2. Сборник заданий: «Решение уравнений и неравенств: общие подходы и использование свойств функций. Элективный курс» / Под ред. Н.А. Цыпленковой. – Вологда: Легия, 2008г.
3. Математика в школе: 2002. №8, с. 27-34 Потапов М.К., Шевкин А.В. Надо ли искать ОДЗ и делать проверку корней уравнения?
4. «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Москва, Издательский центр «Вентана-граф», 2017
5. Математика: ежемесячный научно-методический журнал издательства «Первое сентября»
6. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
7. <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
8. <http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ, ГИА.
9. <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
10. Открытый банк задач ЕГЭ:  
<http://mathege.ru>  
<http://alexlarin.net/ege/matem/main.html>  
<http://www.fipi.ru/view/sections/226/docs/627.html>
11. Он-лайн тесты:  
<http://uztest.ru/exam?idexam=25>  
<http://egeru.ru>  
<http://reshuege.ru/>  
<http://alexlarin.net/ege/matem/main.html>

#### Технические средства обучения:

1. Компьютер.
2. Проектор
3. Экран

### Приложение 2. Система оценивания и контрольно-измерительные материалы

Согласно Положению об оценивании элективных курсов и заполнении журналов по элективным курсам, утвержденным приказом МАОУ "СОШ №5 им. Е.А. Поромонова" № 199 от 19 октября 2007 г. существенным компонентом контроля достижений учащихся является система заданий, выполнение которых показывает, что планируемые цели, задачи, ожидаемые промежуточные и конечные результаты достигнуты.

1. Контролировать уровень промежуточных достижений учащихся можно такими способами, как наблюдение активности на занятиях, беседы с учащимися, родителями, анализ творческих и исследовательских работ, анкетирование, тестирование и т.д. Важно использовать оценку промежуточных достижений не только в качестве контроля, но и как инструмент положительной мотивации и своевременной коррекции работы учащихся и учителя.

2. Проводить итоговую аттестацию по итогам изучения курса можно как с помощью специальной зачетной работы (среза знаний, теста), так и с учетом совокупности самостоятельно выполненных учащимися работ.

Для оценивания достижений учащихся используется система «зачет-незачет». «Незачет» ставится, когда ученик посетил менее 50% занятий, выполнил менее половины заданий, предложенных учителем в ходе промежуточной аттестации.

«Зачет» ставится, когда ученик посетил более 50% занятий и выполнил более половины заданий, предложенных учителем.

### Приложение 3. Календарно-тематическое планирование.

№ занятия	Тема	Примерные сроки	
		По плану	По факту
	Тема 1. Общие подходы к решению уравнений 12		
1	Схема решения уравнений. Область определения уравнения. Область допустимых значений неизвестной. Множество корней уравнения.		
2	Схема решения уравнений. Область определения уравнения. Область допустимых значений неизвестной. Множество корней уравнения.		
3	Равносильные, допустимые и недопустимые преобразования уравнений. Посторонние корни. Способы проверки		
4	Равносильные, допустимые и недопустимые преобразования уравнений. Посторонние корни. Способы проверки		
5	Равносильные, допустимые и недопустимые преобразования уравнений. Посторонние корни. Способы проверки		
6	Ключевые моменты в решении уравнений		
7	Ключевые моменты в решении уравнений		
8	Ключевые моменты в решении уравнений		
9	Ключевые моменты в решении уравнений		
10	Ключевые моменты в решении уравнений		
11	Ключевые моменты в решении уравнений		
12	Зачет		
	Тема 2. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств 10		
13	Использование области определения уравнения (область допустимых значений неизвестной)		
14	Использование области определения уравнения		

	(область допустимых значений неизвестной)		
15	Метод оценки		
16	Использование характера монотонности функций, входящих в уравнение (неравенство)		
17	Использование характера монотонности функций, входящих в уравнение (неравенство)		
18	Использование четности функций, входящих в уравнение (неравенство)		
19	Использование четности функций, входящих в уравнение (неравенство)		
20	Дополнительные приемы функционального подхода к решению уравнений и неравенств		
21	Дополнительные приемы функционального подхода к решению уравнений и неравенств		
22	Зачет		
	Тема 3. Иррациональные уравнения: методы и основные приемы решения 12		
23	Возведение в квадрат обеих частей уравнения, переход к равносильной системе		
24	Возведение в квадрат обеих частей уравнения, переход к равносильной системе		
25	Использование свойств функций		
26	Использование свойств функций		
27	Метод подстановки		
28	Метод подстановки		
29	Умножение обеих частей уравнения на выражение, сопряженное имеющемуся в уравнении		
30	Использование свойств модуля		
31	Иррациональные уравнения с параметром		
32	Иррациональные уравнения с параметром		
33	Зачет		