

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и спорта Республики Карелия
Администрация Петрозаводского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 27
с углублённым изучением отдельных предметов»

Утверждаю.

Директор школы _____ Л. И. Тихонова
«2» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА**

**«Избранные вопросы
математики: уравнения и
неравенства»**

Среднее общее образование

10-11 класс

Срок реализации – 2 года

Разработчик: Рындов П.К.,
учитель математики

Обсуждена и согласована
на методическом объединении
Протокол № 7
от «23» мая 2023 г.

Принята на Педагогическом совете
МОУ «СОШ №27»
Протокол № 11
от «2» июня 2023 г.

Внесены изменения Приказ №362 от «31» мая 2024 г.
в соответствии с приказом
Министерства Просвещения России №171 от 19 марта 2024г.

Петрозаводск
2023 г.

Содержание

Пояснительная записка	3
1. Планируемые результаты освоения элективного курса.....	5
Личностные результаты:	5
Метапредметные:	5
Предметные:	6
2. Содержание элективного курса.....	7
3. Тематическое планирование элективного курса	10
4. Поурочное планирование	16
5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....	20
6. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	21

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Подготовка к ЕГЭ: решение уравнений и неравенств» предназначена для обучающихся 10-11 классов, изучающих математику на углубленном уровне, разработана на основе рабочей программы среднего общего образования (сайт: www.fgosreestr.ru), с учётом следующих пособий:

1. «Математика: большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень» / под. ред. И.В. Яценко. Москва: АСТ, 2018 г.;
2. «Неравенства и системы неравенств: профильный уровень» / под. Ред. С.А. Шестаков. Москва: МЦНМО, 2022 г.;

ЕГЭ по математике совмещает два экзамена – выпускной школьный и вступительный в ВУЗ. В связи с этим материал, усвоение которого проверяется при сдаче ЕГЭ, значительно шире материала, проверяемого при сдаче выпускного экзамена. Наряду с вопросами содержания школьного курса алгебры и начал анализа 10-11 классов проверяется усвоение ряда вопросов курсов алгебры 7-9 классов, которые традиционно контролируются на вступительных экзаменах. Таким образом, для подготовки к сдаче ЕГЭ необходимо повторить не только материал курса алгебры и начал анализа, но и некоторых разделов курса математики основной и средней школы.

Разработка программы данного курса отвечает как требованиям стандарта математического образования, так и требованиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Программа составлена на принципе системного подхода к изучению математики. Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжения образования в высших учебных заведениях.

Развитие курса происходит по спирали, так, чтобы темы разделов были усвоены к окончанию курса

Место элективного курса в учебном плане

Рабочая программа рассчитана на 68 часов (34 часа в 10 классе и 34 в 11 классе, 1 час в неделю)

Цели элективного курса

- Расширить и углубить знания по теме «Уравнения»;
- Расширить и углубить знания по теме «Неравенства»;
- Подготовить обучающихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи элективного курса:

- изучить новые методы решения уравнения и неравенств;
- обобщить и систематизировать известные методы решения уравнений и неравенств;
- корректировать математические знания обучающихся;
- совершенствовать практические навыки, математическую культуру и творческие способности.

1. Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные результаты:

- 1) целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки математики и общественной практике ее применения;
- 2) основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- 3) готовность и способность к самостоятельной и творческой деятельности с применением методов математики;
- 4) готовность к самообразованию, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность в построении индивидуального образовательного маршрута;
- 5) осознанный выбор будущей профессии;
- 6) логическое мышление;
- 7) креативность (собственную аргументацию, опровержение, постановку задач);
- 8) ориентацию обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- 10) готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию.
- 11) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 12) развитие навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Метапредметные:

- 1) способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- 2) выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умения находить самостоятельно необходимую информацию в различных источниках;
- 4) умение общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- 5) организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- 6) при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- 7) осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с учителем;
- 8) организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели.

Предметные:

- 1) использовать систематические знания о функциях и их свойствах при решении неравенств;
- 2) сформировать практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению неравенств, систем неравенств; решение текстовых задач с помощью составления и решения неравенств;
- 3) овладение техникой решения неравенств, систем, содержащих корни, степени, логарифмы, модули, тригонометрические функции;
- 4) систематизация и развитие знаний о графике функции как наглядном изображении функциональной зависимости, о содержании и прикладном значении задачи исследования функции;
- 5) овладение свойствами показательных, логарифмических и степенных функций; умение строить их графики; обобщение сведений об основных элементарных функциях и осознание их роли в решении неравенств;
- 6) решение простейших тригонометрических неравенств; применение свойства тригонометрических функций при решении этих задач.
- 7) свободно оперировать понятиями: уравнение; равносильные уравнения; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- 8) решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения
- 9) уметь выбирать и использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных, обосновывать свой выбор;
- 10) свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений;
- 11) изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений.

2. Содержание элективного курса

1. Решение уравнений. Введение.

Общие методы решения уравнений. Область определения элементарных функций. Область определения и множество решений уравнения. Типы уравнений. Уравнение, являющееся следствием другого уравнения. Уравнения, равносильные на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

2. Числовые неравенства и их свойства.

Числовые неравенства. Простейшие свойства числовых неравенств. Равносильные неравенства. Равносильные задачи на доказательство или опровержение неравенств.

3. Рациональные неравенства.

Линейные неравенства. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства. Метод интервалов. Рациональные неравенства. Метод интервалов при решении рациональных неравенств.

4. Уравнения высших степеней.

Решение уравнений степени выше второй. Деление многочлена на многочлен.

5. Иррациональные уравнения.

Иррациональные уравнения. Равносильность переходов, отбор корней. Методы решения иррациональных уравнений. Возведение в степень при решении иррациональных уравнений. Умножение на функцию. Метод введения новой переменной.

6. Иррациональные неравенства.

Иррациональные неравенства. Виды иррациональных неравенств и способы их решения.

7. Рациональные уравнения.

Рациональные уравнения. Общий метод решения. Метод введения новой переменной.

8. Решение уравнений с модулем.

Раскрытие знаков модуля уравнения вида $|f(x)| = g(x)$. Раскрытие знаков модуля уравнения вида $|f(x)| = |g(x)|$. Методы использования геометрического смысла модуля. Использование равносильных преобразований методом замены переменной.

9. Неравенства с модулем.

Понятие модуля числа и его свойства. Основные методы решения неравенств с модулем.

10. Показательные уравнения.

Показательные уравнения. Преобразование показательных уравнений. Методы решения показательных уравнений. Группировка. Функционально-графический метод. Метод уравнивания показателей. Метод введения новой переменной.

11. Показательные неравенства. Простейшие показательные неравенства. Применение свойств степеней при решении показательных неравенств. Метод замены переменной. Решение неравенств с помощью разложения на множители.

12. Логарифмические уравнения. Логарифмические уравнения. Преобразования логарифмических уравнений. Методы решения логарифмических уравнений. Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование. Метод потенцирования. Функционально-графический метод.

13. Логарифмические неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Применение свойств логарифмов при решении неравенств. Метод замены переменной. Решение неравенств с помощью разложения на множители.

14. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Основные тригонометрические формулы. Методы решения тригонометрических уравнений. Разложение на множители. Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ. Период тригонометрического уравнения. Объединение серии решений тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.

15. Тригонометрические неравенства.

Простейшие тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств: с помощью единичной окружности, функционально-графический метод. Применение тригонометрических неравенств для отбора корней тригонометрических уравнений.

16. Неравенства с параметрами. Понятие неравенства с параметрами. Основные методы решения неравенств с параметрами. Линейные неравенства с параметрами. Квадратные неравенства с параметрами.

17. Применение неравенств. Задачи на оптимизацию. Поиск наибольшего и наименьшего значения функции. Применение неравенств при решении задач с прикладным содержанием.

3. Тематическое планирование элективного курса

10 класс			
Раздел	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся (на уровне универсальных учебных действий)
1	Решение уравнений. Введение.	1	Свободно оперировать понятиями: уравнение; равносильные уравнения; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений. Определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений.
2	Числовые неравенства и их свойства.	2	Свободно оперировать понятиями: числовое неравенство, равносильные неравенства, равносильные преобразования неравенств. Знать свойства числовых неравенств. Решать задачи на применение свойств неравенств, на доказательство или опровержение неравенств.
3	Рациональные неравенства.	2	Решать разные виды неравенств и их систем: линейных, квадратных, дробно-рациональных. Применять различные методы решения неравенств: функционально-графический, метод интервалов. Уметь применять неравенства для нахождения области допустимых значений.
4	Уравнения высших степеней.	2	Решать уравнения степени выше второй делением многочлена на многочлен
5	Иррациональные уравнения.	2	Решать иррациональные уравнения. Применять различные методы решения иррациональных уравнений. Выполнять отбор корней.

6	Иррациональные неравенства.	2	Знать правила решения иррациональных неравенств. Решать разные виды иррациональных неравенств и их систем.
7	Рациональные уравнения	2	Решать иррациональные уравнения. Применять различные методы решения иррациональных уравнений. Выполнять отбор корней.
8	Решение уравнений с модулем.	2	Решать уравнения с модулем. Применять различные методы решения уравнений с модулем. Выполнять отбор корней.
9	Неравенства с модулем.	2	Знать основные типы неравенств с модулем. Знать методы решения неравенств с модулем, применять их при решении различных задач.
10	Показательные уравнения.	2	Решать показательные уравнения. Применять различные методы решения показательных уравнений. Выполнять отбор корней.
11	Показательные неравенства.	2	Овладеть основными типами показательных, степенных неравенств и стандартными методами их решений, применять их при решении задач; владеть методами решения неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения показательных неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя показательные выражения.
12	Логарифмические уравнения.	3	Решать логарифмические уравнения. Применять различные методы решения логарифмических уравнений. Выполнять отбор корней.
13	Логарифмические неравенства.	2	Овладеть основными типами логарифмических неравенств и методами их решений, применять их при решении задач. Владеть методами решения логарифмических неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор. Использовать метод

			интервалов для решения логарифмических неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя логарифмические выражения
14	Тригонометрические уравнения.	4	Уметь решать тригонометрические уравнения. Выбирать методы решения тригонометрических уравнений в зависимости от их типа. Выдвигать гипотезы и их обоснование. Самостоятельно создавать способы решения проблем. Выполнять отбор корней уравнений с дополнительными условиями и ограничениями.
15	Тригонометрические неравенства.	4	Знать методы решения тригонометрических неравенств; уметь применять эти методы при решении этих неравенств. Изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических неравенств. Уметь применять тригонометрические неравенства для отбора корней сложных тригонометрических уравнений.
Итого 10 класс		34	
11 класс			
2	Числовые неравенства и их свойства.	1	Свободно оперировать понятиями: числовое неравенство, равносильные неравенства, равносильные преобразования неравенств. Знать свойства числовых неравенств. Решать задачи на применение свойств неравенств, на доказательство или опровержение неравенств.
3	Рациональные неравенства.	1	Решать разные виды неравенств и их систем: линейных, квадратных, дробно-рациональных. Применять различные методы решения неравенств: функционально-графический, метод интервалов. Уметь применять неравенства для нахождения области допустимых

			значений.
4	Уравнения высших степеней.	2	Решать уравнения степени выше второй делением многочлена на многочлен
5	Иррациональные уравнения.	2	Решать иррациональные уравнения. Применять различные методы решения иррациональных уравнений. Выполнять отбор корней.
6	Иррациональные неравенства.	2	Знать правила решения иррациональных неравенств. Решать разные виды иррациональных неравенств и их систем.
7	Рациональные уравнения	2	Решать иррациональные уравнения. Применять различные методы решения иррациональных уравнений. Выполнять отбор корней.
8	Решение уравнений с модулем.	2	Решать уравнения с модулем. Применять различные методы решения уравнений с модулем. Выполнять отбор корней.
9	Неравенства с модулем.	2	Знать основные типы неравенств с модулем. Знать методы решения неравенств с модулем, применять их при решении различных задач.
10	Показательные уравнения.	2	Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Самостоятельно выбирать и формулировать познавательную цель. Строить свои действия в соответствии с ней.
11	Показательные неравенства.	2	Овладеть основными типами показательных, степенных неравенств и стандартными методами их решений, применять их при решении задач; владеть методами решения неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения показательных неравенств, в том числе

			дробно-рациональных и включающих в себя показательные выражения.
12	Логарифмические уравнения.	3	Решать логарифмические уравнения, применяя различные методы. Самостоятельно выбирать и формулировать познавательную цель. Строить свои действия в соответствии с ней.
13	Логарифмические неравенства.	2	Овладеть основными типами логарифмических неравенств и методами их решений, применять их при решении задач. Владеть методами решения логарифмических неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор. Использовать метод интервалов для решения логарифмических неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя логарифмические выражения
14	Тригонометрические уравнения.	2	Уметь решать тригонометрические уравнения. Выбирать методы решения тригонометрических уравнений в зависимости от их типа. Выдвигать гипотезы и их обоснование. Самостоятельно создавать способы решения проблем. Выполнять отбор корней уравнений с дополнительными условиями и ограничениями.
15	Тригонометрические неравенства.	2	Знать методы решения тригонометрических неравенств; уметь применять эти методы при решении этих неравенств. Изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических неравенств. Уметь применять тригонометрические неравенства для отбора корней сложных тригонометрических уравнений.
16	Неравенства с параметрами.	5	Знать методы решения неравенств с параметрами, уметь применять методы при решении линейных и квадратных неравенств.

17	Применение неравенств.	2	Составлять и решать неравенства, их системы при решении задач. Выполнять оценку результатов, полученных при решении различных неравенств и их систем при решении задач. Составлять неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.
Итого 11 класс		34	
Итого 10-11 классы		68	

4. Поурочное планирование

10 класс		
Раздел	Тема урока	Номер урока
Решение уравнений. Введение. (1 час)	Общие методы решения уравнений. Область определения элементарных функций. Область определения и множество решений уравнения. Типы уравнений. Уравнение, являющееся следствием другого уравнения. Уравнения, равносильные на множестве. Равносильные преобразования уравнений.	1
Числовые неравенства и их свойства (2 часа)	Числовые неравенства. Простейшие свойства числовых неравенств	2
	Равносильные неравенства. Задачи на доказательство или опровержение неравенств	3
Рациональные неравенства (2 часа)	Линейные неравенства. Системы линейных неравенств	4
	Квадратные неравенства. Метод интервалов	5
Уравнения высших степеней (2 часа)	Решение уравнений степени выше второй. Деление многочлена на многочлен.	6
	Решение уравнений степени выше второй. Деление многочлена на многочлен.	7
Иррациональные уравнения (2 часа)	Метод умножения на функцию	8
	Метод введения новой переменной	9
Иррациональные неравенства (2 часа)	Иррациональные неравенства. Виды иррациональных неравенств и способы их решения	10
	Решение иррациональных неравенств	11
Рациональные уравнения (2 часа)	Рациональные уравнения. Общий метод решения	12
	Метод введения новой переменной	13
Решение уравнений с модулем (2 часа)	Раскрытие знаков модуля уравнения вида $ f(x) = g(x)$	14
	Раскрытие знаков модуля уравнения вида $ f(x) = g(x) $	15

Неравенства с модулем (2 часа)	Основные методы решения неравенств с модулем	16
	Решение неравенств с модулем	17
Показательные уравнения (2 часа)	Показательные уравнения. Преобразование показательных уравнений	18
	Решение методом группировки	19
Показательные неравенства (2 часа)	Простейшие показательные неравенства	20
	Применение свойств степеней при решении показательных неравенств	21
Логарифмические уравнения (3 часа)	Логарифмические уравнения. Преобразования логарифмических уравнений	22
	Замена переменных в уравнениях	23
	Логарифмирование	24
Логарифмические неравенства (2 часа)	Простейшие логарифмические неравенства	25
	Применение свойств логарифмов при решении неравенств	26
Тригонометрические уравнения (4 часа)	Тригонометрические уравнения. Основные тригонометрические формулы.	27
	Разложение на множители.	28
	Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ.	29
	Период тригонометрического уравнения. Объединение серии решений тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.	30
Тригонометрические неравенства (4 часа)	Простейшие тригонометрические неравенства	31
	Решение тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности	32
	Решение тригонометрических неравенств функционально-графическим методом	33
	Применение тригонометрических неравенств для отбора корней тригонометрических уравнений	34
11 класс		
Раздел	Тема урока	Номер урока
Числовые	Решение числовых неравенств на применение свойств	1

неравенства и их свойства (1 час)		
Рациональные неравенства (1 час)	Метод интервалов при решении рациональных неравенств	2
Уравнения высших степеней (2 часа)	Решение уравнений степени выше второй. Деление многочлена на многочлен.	3
	Решение уравнений степени выше второй. Деление многочлена на многочлен	4
Иррациональные уравнения (2 часа)	Иррациональные уравнения. Равносильность переходов, отбор корней	5
	Возведение в степень при решении иррациональных уравнений	6
Иррациональные неравенства (2 часа)	Виды иррациональных неравенств и способы их решения	7
	Решение иррациональных неравенств	8
Рациональные уравнения (2 часа)	Решение рациональных уравнений	9
	Решение рациональных уравнений	10
Решение уравнений с модулем (2 часа)	Методы использования геометрического смысла модуля.	11
	Использование равносильных преобразований методом замены переменной	12
Неравенства с модулем (2 часа)	Основные методы решения неравенств с модулем	13
	Решение неравенств с модулем	14
Показательные уравнения (2 часа)	Функционально- графический метод решени. Метод уравнивания показателей. Метод введения новой переменной. Отбор корней	15
	Метод уравнивания показателей. Метод введения новой переменной	16
Показательные неравенства (2 часа)	Метод замены переменной	17
	Решение неравенств с помощью разложения на множители	18
Логарифмические уравнения (3 часа)	Метод потенцирования	19
	Функционально-графический метод	20
	Решение логарифмических уравнений	21

Логарифмические неравенства (2 часа)	Метод замены переменной	22
	Решение неравенств с помощью разложения на множители.	23
Тригонометрические уравнения (2 часа)	Период тригонометрического уравнения. Объединение серии решений тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа	24
	Решение тригонометрических уравнений	25
Тригонометрические неравенства (2 часа)	Функционально-графический метод	26
	Применение тригонометрических неравенств для отбора корней тригонометрических уравнений.	27
Неравенства с параметрами (5 часов)	Понятие неравенства с параметрами	28
	Основные методы решения неравенств с параметрами	29
	Линейные неравенства с параметрами	30
	Квадратные неравенства с параметрами	31
	Решение неравенств с параметрами	32
Применение неравенств (2 часа)	Задачи на оптимизацию. Поиск наибольшего и наименьшего значения функции	33
	Применение неравенств при решении задач с прикладным содержанием	34

5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ:

www.alexlarin.net,
www.reshe-ege.ru,
www.fipi.ru (открытый банк заданий ЕГЭ)
<https://www.time4math.ru/>

ЛИТЕРАТУРА

1. «Математика: большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень» / под. ред. И.В. Яценко. Москва: АСТ, 2018 г.;
2. «Неравенства и системы неравенств: профильный уровень» / под. Ред. С.А. Шестаков. Москва: МЦНМО, 2022 г.;

6. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебное оборудование

1. Линейка классная
2. Мел, маркеры
3. Меловая и маркерная доски

Раздаточные материалы

Технические средства: ноутбук, мультимедийный проектор, экран