

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ «УСШ»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

_____/Левчук О.Н./

Протокол № ____
от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____/Тончихина А.С./

от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____/Додонов В.А./

от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу
«Решение уравнений и неравенств»
для обучающихся 10-11 классов

Пояснительная записка

Данный курс составлен на основе элективных курсов «Метод преобразований в решении уравнений и неравенств», «Функциональные методы решения уравнений и неравенств», «Уравнения и неравенства с параметром», опубликованных в сборнике «Элективные математические курсы» М.В. Шабанова, О.Л. Безумовой, С.Н. Котовой и др. Поморского государственного университета им. Ломоносова. – Архангельск, Поморский университет, 2005 г. Содержание курса соответствует программе по математике для общеобразовательных школ.

Программа сформирована с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «УСШ» и реализует воспитательный потенциал урока через:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.

Цели курса:

- выявление и систематизация знаний о наиболее общих методах сведения уравнений и неравенств к простейшим;

- формирование навыков осознанного использования теорем о равносильных преобразованиях в процессе решения;

- формирование умений решать уравнения и неравенства на основе исследования свойств, входящих в них функций и использовать функциональные методы в комбинации с методами преобразований;

- формирование умений решать уравнения и неравенства относительно одного параметра методом преобразований, а также применять различные методы сокращенных рассуждений для решения задач на нахождение значений параметра.

Для оценивания учебных достижений обучающихся используется дихотомическая система («зачет – незачет»). Курс считается зачетным, если учащийся посетил не менее 2/3 занятий по этому курсу, по окончании курса написал зачетную контрольную работу.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Равносильность и равносильные преобразования уравнений и неравенств

Теоремы о связях корней уравнения с его коэффициентами. Понятия равносильности и следования уравнений и неравенств. Роль этих понятий при решении уравнений и неравенств.

Виды равносильных преобразований. *Доказательство теорем о равносильности.* Роль теорем о равносильности в решении уравнений (неравенств) и проверке готовых решений

Методы решения уравнений и неравенств, основанные на изменении их логической структуры

Понятие системы и совокупности уравнений (неравенств). Переход от уравнения (неравенства) к системам и совокупностям как преобразование изменения логической структуры. Множество решений системы (совокупности).

Метод разложения на множители. Теоретические основы метода. Область его применения. Типичные ошибки.

Метод исследования на промежутках ОДЗ. Теоретические основы метода. Признаки применимости, область использования

Метод замены переменной в решении уравнений, неравенств и систем

Метод замены переменной, его структура. Основные разновидности метода, теоретические основы их использования.

Область использования и признаки применимости подстановок вида $y = f(x)$, их роль в решении уравнений и неравенств.

Область использования и признаки применимости подстановок вида $x = f(t)$. Тригонометрическая подстановка.

Область использования и признаки применимости подстановок вида $t_i = f_i(x)$, $i = 2; n$, Метод сведения к системе.

Универсальные подстановки (симметрические, возвратные, однородные уравнения и системы)

Функциональные способы задания уравнений и неравенств

Уравнение и неравенство как утверждение о равенстве и неравенстве значений двух функций на пересечении их областей определения. Функциональные способы задания уравнений и неравенств: взаимное расположение графиков, расположение графика относительно осей координат, отношение между значениями функций, составление выражений, содержащих знаки функций, их производных, *первообразных и определенных интегралов с переменным пределом.* Графический метод решения уравнений и неравенств

Роль ОДЗ в решении уравнений и неравенств

Определение понятия области допустимых значений переменной, входящей в уравнение (неравенство). Роль и место ОДЗ в процессе решения уравнения (неравенства): изменения ОДЗ как способ контроля за равносильностью преобразований, знание ОДЗ как способ упрощения процесса решения, как средство проверки найденных решений. Типичные ошибки, связанные с преувеличением роли ОДЗ в решении уравнения (неравенства).

Метод перебора, условия его применимости, область использования

Решение уравнений и неравенств методом оценки

Понятие ограниченности функции. Виды оценок области изменения функции. Метод оценки, теоретические основы его использования.

Роль метода в решении уравнений и неравенств: замена неравенства уравнением, сведение уравнений и неравенств к системе, разделение переменных, обоснование невыполнимости соотношения или его тождественности на ОДЗ

Методы решения уравнений и неравенств, основанные на использовании монотонности

Свойства монотонности функций, как основа равносильных преобразований или выделения разделяющего числа, как самостоятельный метод решения уравнений и неравенств.

Метод догадки, его структура, особенности его использования для решения уравнений и неравенств, содержащих непрерывные и монотонные функции в левой и правой части (монотонность которых противоположного характера, одного характера, одна из функций постоянна).

Метод исключения, его теоретические основы. Комбинация метода исключения с методом исследования на промежутках ОДЗ

Метод интервалов и его обобщения

Теорема о знакопостоянстве непрерывной функции. Метод интервалов для решения рациональных неравенств. Правило определения знаков.

Сведение неравенств к рациональным на основе использования свойств монотонности функций. Обобщенный метод интервалов

Использование композиции функций при решении уравнений и неравенств

Определение композиции функций. Основное условие существования композиции. Свойства композиции функций, используемые при решении уравнений и неравенств (композиция взаимобратных функций как цель преобразований, монотонность внешней функции как основа преобразований, инвариантность точек относительно композиции одинаковых функций)

Основные понятия

Место задач на решение уравнений и неравенств с параметром в школьном курсе математики.

Определение понятия «уравнение (неравенство) с параметром». Цель решения уравнений (неравенств) с параметром. Множество решений, область допустимых значений переменных. Различие переменных с точки зрения цели решения. Параметр, неизвестная, их условные обозначения. Область допустимых значений параметра (неизвестной). Изображение выделенных множеств в системе координат aOx .

Решение уравнений и неравенств в зависимости от параметра

Понятие «решить уравнение (неравенство) в зависимости от параметра». Понятие контрольного значения параметра. Ключевые вопросы, контрольная прямая, их роль в решении.

Свойства числовых выражений, условия применимости формул, их роль в возникновении контрольных значений параметра, соответствующие ключевые вопросы.

Ограничения на преобразования и границы изменения неизвестного как условия выделения контрольных значений параметра, соответствующие им ключевые вопросы

Задачи на нахождение значений параметра

Виды условий, накладываемых на множество решений уравнений (неравенств) с параметром и соответствующие им виды задач на нахождение параметра. Решение задач на нахождение параметра методом выбора из аналитического описания множества решений.

Решение задач методом выбора из графического представления множества решения.

Функционально-графический метод решения задач на нахождение параметра.

Метод перехода к необходимому (необходимому и достаточному) условию. Область использования, условия применимости этих методов.

Метод введения параметра при решении алгебраических задач

Уравнения (неравенств) с параметром как метод решения алгебраических задач. Сущность метода введения параметра. Основные виды задач, требующие применения

метода: задачи на исследование свойств функций, на решение уравнений и неравенств, на преобразование и исследование выражений. Роль метода в их решении (включение в условие задачи знаний о результате, упрощение).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение

математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

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.

Сотрудничество:

– 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.

3) Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

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:

– 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

– решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

– доказывать неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условий задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнений, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций;
- построение и исследования простейших математических моделей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Равносильность и равносильные преобразования уравнений и неравенств.	7			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/conspect/
2	Методы решения уравнений и неравенств, основанные на изменении их логической структуры	6			https://clck.ru/36EzTN
3	Метод замены переменной в решении уравнений, неравенств и систем	11			https://clck.ru/36EzUG
4	Функциональные способы задания уравнений и неравенств	5			https://clck.ru/36EzV3
5	Роль ОДЗ в решении уравнений и неравенств	5	1		https://clck.ru/36EzYq
6	Решение уравнений и неравенств методом оценки	4			https://clck.ru/36EzZW
7	Методы решения уравнений и неравенств, основанные на использовании монотонности	6			https://clck.ru/36EzaY
8	Использование композиции функций при решении уравнений и неравенств	5	1		https://clck.ru/36EzbT
9	Основные понятия «уравнение (неравенство) с параметром»	8			https://clck.ru/epHtD
10	Задачи на нахождение значений параметра	6			https://clck.ru/36Ezd6
11	Метод введения параметра при решении алгебраических задач	5	1		https://clck.ru/36EzeN
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	0	