

Администрация Петрозаводского городского округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Центр образования и творчества «Петровский Дворец»
(МОУ «Петровский Дворец»)

ОДОБРЕНО
Методическим советом
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ «Петровский Дворец»
М.М. Карасева
Приказ № 44.4-02 о/о от «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного специального курса по математике
«Решение задач с параметром»
для обучающихся 11 класса

Петрозаводск, 2024

Пояснительная записка

Необходимость введения курса «Решение задач с параметром» обусловлена тесной взаимосвязью таких задач с физическими процессами и геометрическими закономерностями, включением их в задания олимпиад, предметных конкурсов, заданий второй части контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.

Статистические данные анализа результатов выполнения заданий с параметром на ЕГЭ говорят о том, что решаемость заданий данного типа невысока, при условии, что к выполнению данных заданий приступает менее 50% выпускников.

Но именно задания подобного типа призваны выделить выпускников в наибольшей степени овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с математикой, то есть абитуриентов технических вузов.

Задания с параметром величиной представляют для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане. Решение уравнений и неравенств с параметрами, а также их систем можно считать деятельностью, близкой по своему характеру к исследовательской. Выбор метода решения, запись ответа совершенствуют умения наблюдать, сравнивать, анализировать, строить схемы и графики, выдвигать гипотезу и обосновывать полученные результаты. Задачи с параметром и модулем проверяют не только умение работать по алгоритму, но и способность к поиску нестандартных решений, формируя при этом творческий подход к выполнению заданий.

Данный специальный курс «поддерживает» изучение предмета на углубленном и профильном уровне, способствует реализации индивидуально-образовательной программы учащегося, а также позволяет сократить разрыв между требованиями, предъявляемыми к выпускнику при выполнении заданий итоговой аттестации и школьной программой. В процессе его изучения учащиеся знакомятся с методами решения задач с параметром (аналитическим, функциональным, функционально-графическим), приобретают навыки рационального поиска решения, применяют эвристические приемы, ценные для математического развития личности.

Содержание программы курса также направлено на формирование устойчивого интереса учащихся к математике, выявлению и развитию у них математических способностей, ориентацию на получение профессионального образования, связанного с предметом.

Целями курса является создание условий для

- создание базы математических знаний, умений, навыков и способов деятельности, способствующих рациональному решению задач с параметром;
- развития логического мышления и навыков исследовательской деятельности;
- подготовка учащихся к поступлению в технические вузы.

Задачи:

- обобщить и систематизировать ранее первоначальные знания по решению заданий с параметрами;
- сформировать у учащихся навыки решения математических моделей с параметром различными способами;
- стимулировать исследовательскую деятельность школьников;
- подготовить учащихся решению заданий второй части итоговой аттестации.

Первоначальные сведения о заданиях с модулем и параметром учащиеся получили при изучении программы по математике в основной школе и базовые элементы решения подобных заданий частично отрабатываются при изучении тем по алгебре и началам анализа. Но количество учебного времени, отводимого на овладение технологией решения данных задач крайне мало. В связи с этим содержание рабочей программы курса реализует принцип дополнения изучаемого материала системой заданий, которые углубляют и расширяют школьный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 10-11 классов, способствуя расширению и углублению общеобразовательного курса алгебры и начал анализа.

Согласно учебно-тематическому плану на изучение спецкурса «Абсолютные величины и параметры» отводится 34 часа из расчета 1 час в неделю.

В рамках курса обобщаются первоначальные сведения учащихся о решении заданий с параметром, акцентируется внимание на применение базовых алгоритмов исследования заданий с параметрами и математических моделей с параметрами, требующих дополнительной проверки. Формируются умения решать различной сложности линейные уравнения, неравенства, системы с параметрами; задания на исследования квадратного уравнения и неравенства. Отрабатываются умения переформулировки заданий и применения ключевых задач при решении комбинированных уравнений и неравенств, в том числе с абсолютной величиной.

Рабочая программа спецкурса отвечает требованиям обучения на старшей ступени, она направлена на реализацию личностно ориентированного обучения и основана на деятельностном подходе к обучению.

Содержание

Способы решения задач с параметром

Знакомство со способами решения уравнений и неравенств с параметром (аналитическим, функциональным, графическим, решением задачи относительно параметра, методом оценки), рассмотрение общих схем и закономерностей в поиске решений. Систематизация задач по типу ограничений, накладываемых на параметр. Графическая интерпретация задач с параметром: построение графического образа на координатной плоскости (xOy) и на плоскости (xOa). Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений. Сравнительный анализ аналитического, функционально-графического способов при решении уравнений и неравенств с параметром.

Задачи с параметром

Приемы решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем с параметром. Рассмотрение уравнений и неравенств, содержащих различные функции. Выбор оптимального метода решения.

Комбинированные задачи с модулем и параметром

Комбинированные задачи с модулем и параметром. Обобщенный метод областей. Перенос метода интервалов с прямой на плоскость. Нахождение площади фигур, ограниченных неравенством. Применение метода областей к решению уравнений и неравенств с параметром и модулем, и их комбинации.

Задачи единого государственного экзамена

Нетрадиционные задачи с параметром. Практикум по решению задач, входящих в контрольно измерительные материалы ЕГЭ прошлых лет. Анализ методов решения заданий. Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. От общего к частному и обратно.

Результаты освоения курса

Специальный курс направлен на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения экономических и математических знаний и навыков; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России в математике и экономике, использование этих достижений в сфере экономики;
- осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики и экономики; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических и экономических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;
- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор

будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному профессиональному росту;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики и экономики, понимание значимости математики и экономики для развития цивилизации, понимание языка социально-экономической коммуникации; получение опыта самостоятельной исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

В результате изучения внеурочного курса на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических и экономических объектов, понятий, отношений между понятиями, 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 рациональный способ решения учебной задачи, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, в том числе учебно-познавательных.

- развивать навыки разрешения проблем разного уровня сложности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов проблемы; формировать умение строить гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического или экономического объекта, самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; строить прогноз возможного развития эксперимента, формировать умение применять научную терминологию, ключевые понятия и методы экономики, прививать научный тип мышления.

- выбирать информацию из различных источников информации: учебных пособий, журналов, научно-популярной литературы, математических и экономических справочников, электронных библиотек, интернет-ресурсов, анализировать, систематизировать и интерпретировать полученную информацию, критически оценивать

ее достоверность и непротиворечивость; выбирать оптимальную форму представления информации: таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- точно и грамотно выражать свою точку зрения, давать пояснения каждому этапу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе
- обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, учитывая интересы других участников диалога, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме с аргументацией формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- использовать знания по математике и экономике для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях, составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации, расширять рамки предметных знаний на основе личных предпочтений.
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения задач; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в свою деятельность, оценивать соответствие полученных результатов целям, находить ошибки в решении, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, принимать аргументы сверстников и взрослых при анализе результатов своей деятельности.
- выбирать тему и методы совместных действий коллектива с учетом общих интересов и индивидуальных возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, составлять план совместной работы, распределять роли внутри коллектива, координировать действия по достижению цели, анализировать процесс и результаты работы, обобщать мнения участников коллектива; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), проявляя творчество, воображение и инициативу, предлагать темы новых проектов, опираясь на идеи новизны, оригинальности, практической значимости.

Предметные результаты

К концу изучения курса обучающийся получит следующие предметные результаты:

- описывать реальные ситуации с помощью математических моделей: уравнений, неравенств, свойств функций, их графиков и производной;
- овладеют различными способами решения заданий с параметром: аналитическим, графическим, функциональным, решения относительно параметра;

- смогут анализировать и выбирать оптимальные способы решения уравнений и неравенств с параметром.

Формы занятий и виды деятельности

Основной формой проведения занятий являются проблемные лекции, на которых изучаются теоретические факты, семинары и практикумы по решению задач. Виды организации работы: групповая, фронтальная, индивидуальная.

На учебных занятиях спецкурса используются активные методы обучения, которые направлены на усвоение учащимися переноса математических идей и знаний на новые ситуации, решение нестандартных задач; применение методов рассуждений – сравнения и аналогии, анализа, синтеза и оценки. Предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения заданий с параметром.

В рамках изучения курса предусматриваются следующие виды контроля:

- текущий контроль: активность во время учебных занятий по курсу;
- промежуточный контроль: самостоятельные работы;
- итоговый контроль: письменные зачеты.

Все задания промежуточного и итогового видов контроля выполняются учащимися самостоятельно в индивидуальном режиме. Предусматривается безотметочное оценивание.

Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов
1.	Способы решения задач с параметром	12
2.	Задачи с параметром	8
3.	Комбинированные задачи с модулем и параметром	4
4.	Задачи единого государственного экзамена	10

Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Зачетные работы	
1.	Аналитический метод решения линейных уравнений и неравенств с параметрами	1		02-07.09
2.	Аналитический метод решения дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметрами			09-14.09
3.	Аналитический метод решения			16-21.09

	квадратных уравнений и неравенств с параметрами			
4.	Аналитический метод решения квадратных неравенств с параметрами			23-28.09
5.	Аналитический метод решения уравнений и неравенств с параметрами, сводимыми к линейным			30.09-05.10
6.	Аналитический метод решения уравнений и неравенств с параметрами, сводимыми к квадратным			14-19.10
7.	Графический метод решения заданий с параметрами			21-26.10
8.	Графический метод решения заданий с параметрами			28.10-02.11
9.	Функциональный и функционально-графический методы решения заданий с параметрами.			04-09.11
10.	Функциональный и функционально-графический методы решения заданий с параметрами.			11-16.11
11.	Сочетание графического и аналитического методов решения уравнений			25-30.11
12.	Сочетание графического и аналитического методов решения уравнений			02-07.12
13.	Рациональные неравенства с ограниченными условиями			09-14.12
14.	Иррациональные уравнения с параметром			16-21.12
15.	Тригонометрические уравнения с параметром			23-28.12
16.	Показательные уравнения и неравенства с параметром			09-11.01
17.	Логарифмические уравнения и неравенства с параметром			13-18.01
18.	Решение уравнений, неравенств с параметром и их систем			20-25.01
19.	Решение уравнений, неравенств с параметром и их систем			27.01-01.02
20.	Зачетная работа № 1 «Методы решения задач с параметром»	1	1	03-08.02
21.	Комбинированные задачи с модулем и параметром			10-15.02

22.	Комбинированные задачи с модулем и параметром			17-22.02
23.	Комбинированные задачи с модулем и параметром			24.02-01.03
24.	Комбинированные задачи с модулем и параметром			03-07.03
25.	Нестандартные задачи с параметром			17-22.03
26.	Нестандартные задачи с параметром			24-29.03
27.	Применение производной к задачам с параметрами			31.03-05.04
28.	Применение производной к задачам с параметрами			07-12.04
29.	Задачи с параметрами в ЕГЭ			14-19.04
30.	Задачи с параметрами в ЕГЭ			21-26.04
31.	Задачи с параметрами в ЕГЭ			28-30.04
32.	Задачи с параметрами в ЕГЭ			12-17.05
33.	Задачи с параметрами в ЕГЭ			19-24.05
34.	Зачетная работа № 2 «Решение заданий с параметром»	1		26-31.05
Всего		34	2	

Учебно-методические пособия, электронные и цифровые ресурсы

Рослова Л.О., Алексеева Е.Е., Буцко Е.В., Карамова И.И. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / Л.О. Рослова, Е.Е. Алексеева, Е.В. Буцко и др.; под ред. Л.О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 92 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/mr-matematika>.

Садовничий Ю. В. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом / Ю. В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2024. — 654. (Серия «ЕГЭ. Банк заданий»).

Шестаков С.А. Математика. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 1. Линейные функции и уравнения/ Под ред. И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2020.

Шестаков С.А. Математика. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 1. Линейные функции и уравнения/ Под ред. И. В. Яценко. — М.: МЦНМО : СПб.: «Петроглиф»: «Виктория Плюс», 2020.

Шестаков С.А. Математика. Часть 2. Нелинейные функции и уравнения. Часть 3. Графическое решение уравнений и систем уравнений с параметром / Под ред. И. В. Яценко. — М.: МЦНМО : СПб.: «Петроглиф»: «Виктория Плюс», 2020.

Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. 6-е из., исправленное. М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф»: «Виктория Плюс», 2020.

Math.ru – [Электронный ресурс]. – URL: <https://math.ru>.

Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне среднего общего образования. – ФГБОУ «ИСПО» – [Электронный ресурс]. – URL: <https://content.edsoo.ru/lab/>.

Журнал «Математика». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://raum.math.ru/node/179>.

Методические кейсы по математике. – ФГБОУ «ИСПО» – [Электронный ресурс]. – URL: <https://content.edsoo.ru/case/subject/6/>.

Сдам ГИА – [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdamgia.ru/>

Онлайн учебник по математике Фоксфорд – [Электронный ресурс]. – URL: <https://foxford.ru/wiki/matematika>