

Пояснительная записка

Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть - и впоследствии подтвердить это, - что, следуя этому методу, мы достигнем цели.

Лейбниц.

Становление профильного образования является одним из приоритетов направления модернизации общего образования в России. Необходимым условием создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащегося основной ступени, является профильная подготовка через организацию учебных курсов.

Материалы олимпиадных задач, конкурсные задания в вузы содержат «нестандартные задачи», такие задачи, хотя и сформулированы с использованием только обычных понятий элементарной математики, тем не менее, не могут быть решены с помощью стандартных приемов. Методы решения таких задач не достаточно рассматриваются в профильном курсе обучения математики. Поэтому выходом из создавшегося положения может служить продолжение изучения методов решения нестандартных уравнений и неравенств в рамках соответствующего учебного курса. Вышесказанным объясняется **актуальность** и необходимость разработки и апробации данного курса.

Данный учебный курс «Практикум решения нестандартных задач по алгебре и началам анализа» реализует «Концепцию профильного обучения на старшей ступени общего образования» и разработан в соответствии со стандартами общего среднего образования по математике. Предлагаемый курс является **предметно – ориентированным** и предназначен для учащихся десятых классов физико-математического профиля, но может быть реализован и в других профилях. Объем аудиторных часов- 34 по одному часу в неделю.

Основное содержание курса расширяет и углубляет базовый курс изучения методов решения нестандартных уравнений и неравенств, дает учащимся возможность познакомиться с некоторыми приемами решения таких уравнений и неравенств, провести классификацию «нестандартных» задач по методам их решения, преобладает исследовательская работа. Данный курс поможет учащимся в подготовке к олимпиадам, конкурсам, где предъявляются более высокие требования к математической подготовке школьников, а также при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Цель курса:

Сформировать у обучающихся навыки решения нестандартных задач по алгебре и началам анализа:

- алгебраических уравнений и неравенств высших степеней различными способами ;
- уравнений и неравенств, содержащих модули, параметры, тригонометрические, обратные тригонометрические функции.

Задачи данного курса:

- расширить и углубить представления учащихся о видах и методах решения нестандартных уравнений и неравенств;
- показать практическое применение таких уравнений и неравенств в физике и математики;
- овладеть методами исследовательской деятельности в процессе обучения математике;
- сформировать умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- дать ученику возможность реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности, имеющиеся знания и умения в различных областях деятельности

(работа с компьютером, моделирование, умение выполнять графические работы, и т.д.) при выполнении творческих заданий и проектной работы;

- продолжать формировать общеучебные умения и навыки учащихся планировать работу и поэтапно осуществлять ее, работать с дополнительной литературой (искать необходимый материал с помощью каталогов, искать материал в Интернете, реферировать); развивать навыки публичного выступления, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения; проводить презентацию своего проекта, идеи и т.д.

Таким образом, освоение курса предполагает дальнейшее развитие и формирование учебной, информационной, коммуникативной, ценностно-смысловой компетенций.

Структура курса представляет собой пять логически законченных и содержательно взаимосвязанных модулей, изучение которых обеспечивает системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на расширение и углубление базового курса, изучения методов решения уравнений и неравенств повышенной сложности, знакомство с интересными фактами из истории математических открытий, преобладание исследовательской работы, конструктивное взаимодействие со сверстниками, возможности выбора. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников, которые будут обучаться по данной программе. При изучении каждого отдельного модуля обучающиеся смогут реализовать свои познавательные интересы, получить необходимые знания и умения. Модульное построение курса дает возможность учащимся, пропустившим по каким-либо причинам часть курса, спокойно подключиться к работе во втором или третьем модуле. В основу изложения материала положен метод кратких схем: каждая тема начинается с изложения схем решения наиболее типичных задач по теме, различные варианты применения каждой схемы проиллюстрированы примерами. Изучая методы решения таких уравнений и неравенств, учащиеся попытаются найти ответы примерно на такие вопросы: В чем необходимость поиска рассматриваемого метода решения? Суть выбранного метода? Какие существуют варианты реализации данного метода? Что подсказывает целесообразность использования этого метода? Какие возможны ошибки при реализации изучаемого метода, способы их распознавания и исправления.

Основной тип занятий — практикум. Для наиболее успешного усвоения данного материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работы, выполнение исследовательских и творческих работ. Продвижение. Рост ученика будет фиксироваться через выполнение проверочных, тестовых работ. Для текущего контроля на каждом занятии учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть — дома самостоятельно и затем проверяется учителем. После каждого модуля может быть выполнен мини зачет по теории и практике, либо в виде письменной работы, либо собеседования. Изучение данного курса заканчивается проведением итоговой контрольной работой. Форма итогового контроля: рейтинговая.

Форма контроля	Количество баллов
Работа на уроке	от 1 до 3
Самостоятельная работа. Тест.	от 1 до 5
Реферат, сообщение.	от 1 до 5
Контрольная работа.	от 1 до 5
Защита проекта.	от 1 до 10

Формами отчетности за данный курс могут быть творческая работа, проект. Последнее занятие посвящается завершению курса презентацией учениками своих проектов и творческих работ.

Основные требования к уровню подготовленности учащихся

В результате изучения курса учащиеся должны **знать**:

- теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр, модуль, тригонометрические, обратные тригонометрические функции;
- методы решения алгебраических уравнений и неравенств;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих модули;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции;
- методы решения уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций;
- методы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр;

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

- распознавать, решать, составлять уравнения и неравенства, решаемые изучаемыми методами, проводить классификацию таких уравнений и неравенств по виду, по методам их решения;
- исследовать уравнения и неравенства, содержащие параметр;
- решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, обратные тригонометрические функции, с использованием общих свойств функций;
- применять эти методы при решении физических задач, сводимых к решению уравнений и неравенств;
- использовать творческие и интеллектуальные способности к работе над проектом.

Содержание программы курса

Модуль 1. Алгебраические уравнения и неравенства (8ч)

Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма. Метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений. Метод «геометрической» подстановки. Метод введения параметров. Комбинирование различных способов решения. Признаки побуждающие использовать данные методы. Схема применения, особенности, подсказывающие признаки. Неопределенные уравнения. Уравнения четвертой степени с дополнительными условиями. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений (использование симметричности уравнений, использование суперпозиции функции, исследование уравнений на промежутках действительной оси). Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов.

Модуль 2. Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля. (4 ч)

Аналитические и графические методы решения. Решение систем уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей.

Модуль 3. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. (7 ч)

Теоретические основы решения уравнений и неравенств, содержащих уравнений и неравенств, содержащих ОТФ. (определения, свойства, графики). Формулы и преобразования, вытекающие из определений аркфункций.

Методы обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций. (3ч)
Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций. Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных

тригонометрических функций. Равносильные переходы. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств данного типа, содержащих параметр. Особенности методов обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций.

Методы замены переменной. (3ч) Методы сведения некоторых уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам, сделав соответствующую замену переменной. Применение тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции. Равносильные переходы при решении уравнений содержащих более двух аркфункций. Метод тригонометрической подстановки Метод «геометрической подстановки». Особенности методов замены переменной.

Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции (1ч) Построение графиков ОТФ. Особенности графических методов решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. Комбинирование различных способов решения.

Модуль 4. Методы решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. (5ч)

Графический метод решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. Особенности графического метода к решению неравенств. Комбинирование различных способов решения. Использование ограниченности, монотонности, периодичности, четности, обратимости функций, входящих в уравнения и неравенства. Особенности методов решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функции.

Модуль 5. Задачи с параметром. (8ч)

Аналитические и графические методы решения. Метод замены условия задачи. Метод свободного параметра. Схема, особенности, признаки побуждающие использовать данные методы. Свойства функций в задачах с параметрами. Координатно-параметрический метод в решении задач вступительных экзаменов.

Итоговое занятие: творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств или контрольная работа (1ч)

Резерв (1ч)

Примерные темы творческих работ учащихся, проектов.

- Метод мини-максов.
- Дискриминантный метод.
- Метод отделяющих констант.
- Метод «геометрической подстановки»
- Приближенные решения трансцендентных уравнений и неравенств.
- Метод тригонометрической подстановки.
- Физические задачи, сводимые к решению уравнений и неравенств повышенной сложности

Литература и другие источники информации для учителя

1. Тригонометрия: Задачник к школьному курсу. -М.: АСТ-ПРЕСС: Магистр-S, 1998. Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Рабинович Е. М., Якир М.С.
2. И.Т.Бородуля. Тригонометрические уравнения и неравенства: Кн. для учителя.-М.: Просвещение, 1989.
3. Н.И.Зильберберг. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 1984.
2. Сборник задач по алгебре и началам анализа: учебное пособие для 10-11 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.
3. Ткачук В.В. Математика абитуриенту – М.: 2002. С. 903
4. Методы решения задач по алгебре \ С.В.Кравцов, и др. -М.: Издательство: «Экзамен» , 2005

5. Практикум по решению математических задач. Вересова Е.Е, Денисова Т.Н. :М.: Просвещение, 1979.

6. Черняк А.А., Черняк Ж.А., Трудные разделы школьной математики в конкурсных и олимпиадных задачах.- Мн.: Изд, ООО «Красико-Принт»,2003

7. Журналы МАТЕМАТИКА в школе №6,7 2003,№ 7,10 2004

Литература для учеников:

1.Тригонометрия:Задачник к школьному курсу. -М.:АСТ-ПРЕСС:

Магистр-S,1998. Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Рабинович Е.М., Якир М.С.

2. Сборник задач по алгебре и началам анализа: учебное пособие для 10-11 классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.

3. Ткачук В.В. Математика абитуриенту – М.: 2002.

4. Практикум по решению математических задач. Вересова Е.Е, Денисова Т.Н. :М.: Просвещение, 1979

Учебно-тематическое планирование

№ n/n	Наименование тем курса		Форма проведения	Форма контроля
Алгебраические уравнения и неравенства (8ч)				
1	Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители. Числа Ферма.	1ч	Мультимедийная презентация курса. Лекция с элементами эвристической беседы. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Степень участия в беседе, практикуме. Самооценка. Тест.
2	Метод неопределенных коэффициентов при решении алгебраических уравнений.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.
3	Метод «геометрической» подстановки.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.
4	Метод введения параметров.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум.	Проверка работы в группах, индивидуальных заданий
5	Неопределенные уравнения. Уравнения четвертой степени с дополнительными условиями.	1ч	Мини-лекция. Работа в группах с последующим коллективным обсуждением, индивидуальная работа.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
6	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Проверка Работы в группах, индивидуальных заданий. Самооценка.
7	Решение алгебраических неравенств.	1ч	Практикум + консультация Мини зачет по теории и практике.	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
8	Обобщенный метод интервалов.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
Задачи, содержащие неизвестное под знаком модуля. (4 ч)				
9	Аналитические методы	1ч	Мини-лекция. Практикум по	Защита Решения по

	решения.		решению задач с элементами семинарского занятия	выбору учащихся группы. Самооценка.
10	Графические методы решения.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
11	Решение систем уравнений, содержащих модуль.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. На уроке сочетаются фронтальный, парный и индивидуальный виды работы учащихся.	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
12	Решение уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
13-19 Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции. (6 ч)				
<i>Методы обращения к условию равенства обратных тригонометрических функций. (3ч)</i>	13. Метод обращения к условию равенства одноимённых обратных тригонометрических функций.	1ч	Мини-лекция. Урок-практикум. Работа в парах.	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка
	14. Метод обращения к условию равенства разноимённых обратных тригонометрических функций. Равносильные переходы.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
	15. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
<i>Методы замены переменной. (3ч)</i>	16. Методы сведения уравнений и неравенств, содержащих ОТФ к алгебраическим и тригонометрическим уравнениям и неравенствам, сделав соответствующую замену переменной.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка. Самооценка.
	17. Метод тригонометрической подстановки	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка.
	18. Метод «геометрической подстановки».	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка.
19	Графический метод решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции	1ч	Урок-практикум. Работа в парах. Мини зачет по теории и практике.	Самооценка. Защита решения по выбору учащегося. Самостоятельная работа
Методы решения уравнений и неравенств с использованием общих свойств функций. (5 ч)				
20	Функционально-графический метод решения уравнений и систем уравнений. Особенности графического метода к решению неравенств.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.

21	Метод мажорант.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самооценка. Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
22	Использование различных свойств функций (монотонности, четности и периодичности). Комбинирование различных способов решения.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия.	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка
23	Решение функциональных уравнений и неравенств методом подстановки.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита решения по выбору учащихся группы. Взаимопроверка
24	Решение функциональных уравнений методом Коши.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
Задачи с параметром. (8ч)				
25	Свойства функций в задачах с параметрами (область значений функций).	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
26	Свойства функций в задачах с параметрами (экстремальные свойства функций).	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
27	Свойства функций в задачах с параметрами (монотонность).	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
28	Свойства функций в задачах с параметрами (четность, периодичность, обратимость).	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самостоятельная работа. Взаимопроверка.
29	Метод замены условия задачи.		Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
30	Метод свободного параметра.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Самооценка. Защита решения по выбору учащегося.
31	Графические методы решения задач с параметрами.	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Защита Решения по выбору учащихся группы. Самооценка.
32	Координатно-параметрический метод в решении задач вступительных экзаменов	1ч	Мини-лекция. Практикум по решению задач с элементами семинарского занятия	Взаимопроверка. Защита решения по выбору учащегося.
33	Итоговое занятие: творческая мастерская по составлению и решению нестандартных уравнений и неравенств или контрольная работа (1ч)			
34	Резерв (1ч)			