

Рябова Татьяна Павловна,
преподаватель,
ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»,
г. Екатеринбург

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ

Аннотация. Элективный курс по математике «Решение нестандартных задач» по математике для учащихся 10 - 11 классов предполагает расширение математической подготовки учащихся старшей школы. Предмет математики в МАОУ гимназии № 70 изучается на базовом уровне, профиль гимназии - гуманитарный. Практика показывает, что большинство гимназистов продолжая обучение в гимназии (с углубленным изучением предметов гуманитарного профиля) понимают, что для самоопределения и саморазвития личности и для получения профессии необходимо быть конкурентно способными, в том числе, и по предмету математика.

На сегодняшний день разница между уровнем математической подготовки выпускника, которую может обеспечить стандартная школьная программа, и требованиями, которые предъявляются к уровню подготовки учащихся для выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности, достаточно велика.

Очевидно, что одним из способов устранения этой «разницы» может быть организация специальной и целенаправленной подготовки учащихся, включающей в себя как выявление тонкостей, нюансов, узких мест, приемов и методов решения нестандартных задач, так и дополнительный тренинг в самостоятельном решении таких задач.

Содержание курса не перегружено новым материалом и не дублирует базовый курс. Учащиеся имеют возможность рассмотреть решение нестандартных задач по некоторым темам, изучаемым в курсе математики старшей школы. Уровень трудности таких задач выходит за рамки обязательного минимума. В рамках курса предполагается разбор и систематизация методов решения задач, включающие нестандартные методы решения.

Предполагается, что предложенный учебный материал в рамках данного элективного курса, должен позволить выпускнику основной школы оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствовать созданию положительной мотивации обучения на планируемом профиле.

Цель элективного курса: Развитие интеллектуальных способностей учащихся, характерных для математической деятельности, с дальнейшей перспективой повышения интереса к математике, а также к решению задач повышенного уровня сложности и самоопределения.

Задачи курса:

– расширить представление учащихся о методах и приемах решения задач;

II Международная учебно-методическая конференция

«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

– дополнить программный материал за счет решения задач повышенной трудности;

– сформировать у учащихся интерес к предмету, развить их математические способности;

– развить исследовательскую и познавательную деятельность учащихся;

– обеспечить условия для самостоятельной творческой работы;

– развить геометрические интуицию, мышление и зрение.

Основой проведения занятий может служить технология деятельностного метода, которая обеспечивает системное включение учащегося в процесс самостоятельного построения им нового знания и позволяет учителю проводить разноуровневое обучение. Занятия должны носить проблемный характер. Ученики самостоятельно, в микрогруппах, в сотрудничестве с учителем выполняют задания разного уровня, на занятиях организуется обсуждение результатов этой работы.

Оперативную коррекцию в овладении учебной деятельностью можно провести на уроках-практикумах. Урок-практикум – своеобразная самостоятельная работа, где вариант и объем заданий учащиеся выбирают сами, исходя из уровня усвоения материала, мотивации развития, норм оценок. Каждому ученику предоставляется право проверить правильность решения каждого задания, получить консультацию учителя. Учитель выступает как субъект педагогической деятельности, помощник, а не контролер. Ученик управляет своей деятельностью, своим развитием, формируя качества субъекта учения и самовоспитания.

В 10 и 11 классе программа курса рассчитана на 2 часа в неделю в течение 35 недель, всего 70 часов ежегодно. Итого 140 часов за два года обучения (табл. 1).

Таблица 1.

Календарно-тематическое планирование

Календарные сроки/ номер урока	Учебная тема	Всего, из них:	К/Р	П/Р	Познавательная деятельность	Информационно-коммуникативная деятельность	Рефлексивная деятельность
10 класс							
1-10 неделя 1-19 уроки	РАЗДЕЛ 1. Методы решения планиметрических задач	19			ЗНАТЬ и ПОНИМАТЬ:	УМЕТЬ:	УМЕТЬ:
1-2 неделя 1-3 уроки	Выявление характерных особенностей заданной конфигурации	3			Что искусство решать задачи основывается на хорошем знании теории курса	Уметь правильно рассуждать на неправильном рисунке. Видеть, что в	УМЕТЬ: -грамотно строить чертеж от руки, выдерживая заданные про-
2-	Опорные зада-	3		1			

II Международная учебно-методическая конференция
«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

3неделя 4-6 уроки	чи.				<p>планиметрии, знании достаточного количества геометрических фактов, не вошедших в этот курс, и владении определенным арсеналом приемов и методов решения геометрических задач. Знать опорные задачи, не вошедшие в действующий курс, геометрические преобразования. Умение построить грамотный чертеж, помогающий решению задачи, является важнейшим элементом геометрической культуры.</p> <p>Что нужно изображать лишь «функционирующие» части геометрических фигур. Любая геометрическая задача может быть решена методом координат и это самый предпочтительный метод среди всех. Векторный метод.</p>	<p>процессе решения задачи возникает необходимость изменения чертежа. Выявлять характерные особенности конфигураций, в рассматриваемой задаче. Уметь переходить от частного случая к общему. Анализировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какими стандартными дополнительными построениями, необходимо использовать в ходе решения данной задачи; - какая из опорных задач, задача факт (задача-теорема) или задача-метод, используется в решении. <p>Видеть и сопоставлять простые геометрические факты. Выстраивать цепь логических рассуждений, со-</p>	<p>порции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - избегать усложнения чертежа, за счет выносных картинок, изображающих фрагменты общей конфигурации; - применять опорные задачи; - выполнять дополнительные построения; - прибегать к использованию комбинаций методов и приемов; - применять метод площадей; - применять метод поэтапного решения (вводить необходимое число дополнительных элементов); - применять метод составления уравнений (правильно выбрать неизвестное); - применять метод координат (удачно выбирать начала координат и направление осей); - применять
4-5 неделя 7- 9 уроки	Геометрические методы решения задач (метод вспомогательной окружности)	3		1			
5-6 неделя 10-12 уроки	Аналитические методы	3					
7- 8 неделя 13-15 уроки	Метод координат. Векторный метод.	3		1			
8-10 неделя 16-19 уроки	Тригонометрия помогает планиметрии.	4	1				

II Международная учебно-методическая конференция
«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

					ставлять план решения задачи. Анализировать полученное решение. Осуществлять контроль правильности полученного решения	векторный метод
10-19 неделя 20-38 уроки	РАЗДЕЛ 2. Методы решения неравенств.	19			ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ основные понятия:	УМЕТЬ:
10-14 неделя 20-28 уроки	Решение показательных, логарифмических, иррациональных и тригонометрических неравенств методом интервалов	9		4	Алгоритм решения неравенств методом интервалов и универсальность этого метода для решения различного уровня сложности неравенств: показательных, логарифмических, иррациональных и тригонометрических.	Анализировать какую замену множителей в данном неравенстве можно применить.
15-19 неделя 29-38 уроки	Метод замены множителей.	10		4	В каких случаях можно применить метод замены множителей. Основную идею этого метода и наиболее часто встречающиеся замены.	Решать методом интервалов: показательные, логарифмические иррациональные и тригонометрических неравенств. Решать; - показательные, логарифмические, иррациональные неравенства методом замены множителей.
19-27 неделя 39-56 уроки	Раздел 3. Нестандартные задачи.	17			ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ	УМЕТЬ:
20-21 неделя 39-42	Использование монотонности функции при	4		2	Стандартные по постановке задачи –	Формулировать теоремы и утвержде-
						Решать уравнения и неравенства ис-

II Международная учебно-методическая конференция
«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

уроки	решении уравнений и неравенств.				уравнения и неравенства можно решать, используя нестандартные методы решения.	ния связанные с монотонностью функции, используемые при решении уравнений и неравенств, а также уравнений вида $f(f(x))=x$	пользуя: - монотонность функции; - наибольшее и наименьшее значение функции; - нестандартные замены; - геометрическую интерпретацию. Решать задачи, в которых нужно определить число корней заданного уравнения, доказать существование корня на определенном промежутке. Решать уравнения и неравенства на заданном промежутке.
22-23 неделя 43-46 уроки	Уравнения вида $f(f(x))=x$	4		2			
24-25 неделя 47-51 уроки	Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Оценки.	4		2			
26-28 неделя 52-56 уроки	Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями и неравенствами.	5		2			
28-35 неделя 57-70урок	Раздел 4. Задачи с параметром	46			ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ	УМЕТЬ:	УМЕТЬ:
28-29 неделя 57-58 уроки	Глава 1. Знакомство с параметром	2			Какого вида уравнения и неравенства называются уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с параметром – это целый класс уравнений и неравенств, тогда нужно решать сразу весь этот класс, что влечет за собой	Рассуждать, при решении уравнений и неравенств с параметрами, используя: - свойства геометрических фигур (прямые и параболы); - графики функции; - параллельный перенос, поворот.	Решать уравнения и неравенства с параметром, используя: аналитический, графический метод (координатную плоскость $(x;y)$ и $(x;a)$).
	Глава 2. Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.						
29-33 неделя 59- 66 уроки	Аналитические решения основных типовых задач.	8	2				
33-35 неделя 67-70	Свойства функций в задачах с пара-	5		1			

II Международная учебно-методическая конференция
«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

уроки	метрами.				необходимость разбора различных случаев в зависимости от определенных значений параметра. Решение данных уравнений и неравенств носит исследовательский характер. Знать методы и трудности, связанные с решением уравнений, неравенств с параметром.		
Итог за 10 класс		70					
11 класс							
1-2 неделя 1-3 уроки	Свойства функций в задачах с параметрами	3					
2-6 неделя 4-11 уроки	Графические приемы. Координатная плоскость $(x;y)$ и $(x;a)$	8	1				
6-16 неделя 12-31 уроки	Глава 3. Квадратичная функция						
6-9 неделя 12-17 уроки	«Каркас» квадратичной функции.	6					
9-12 неделя 18-23 уроки	Корни квадратичной функции	6					
12-16 неделя 24-31 уроки	Применение производной	8		1			
16-31 неделя 32-62 уроки	Раздел 5. Стереометрия.	31			ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ	УМЕТЬ:	УМЕТЬ:
16-17 неделя 32-34 уроки	Опорные задачи	3			Когда сфера считается вписанной и описанной около многогранника. Знать, в каких случаях в пирамиду и призму можно вписать или описать сферу. Знать где располагается центр вписанной и описанной сферы. В	Анализировать в зависимости от условия задачи, где находится центр вписанной и описанной сферы.	Решать задачи: - с использованием опорных задач; - применяя метод координат (удачно выбирать начала координат и направление осей); - применяя векторный метод; -на комбинации тел.
18-19 неделя 35-38 уроки	Метод координат и векторный метод.	4		1			
20-25 неделя 39-50 уроки	Комбинации с описанными сферами (сфера и призма, сфера и пирамида, сфера и круглые тела)	12		2			
26-31 не-	Комбинации с	12		2			

II Международная учебно-методическая конференция

«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

деля 51-62 уроки	вписанными сферами (сфера и призма, сфера и пирамида, сфера и круглые тела)				какой цилиндр можно вписать сферу. Знать опорные задачи, не вошедшие в действующий курс.	Правильно изображать чертеж.
32-35 не- деля 63-70 уроки	Раздел 6. Решение уравнений в целых числах.	8	1		Знать методы решения уравнений с двумя неизвестными.	Решать уравнения с двумя неизвестными в целых числах
Итого за 11 класс		70				

Требования к уровню освоения содержания курса

В результате изучения курса учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- умеют анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать;
- умеют самостоятельно работать с математической литературой;
- знают основные способы решения разнообразных классов задач из различных разделов курса и понимают теоретические основы позволяющие дать обоснования решения;
- умеют применять полученные знания для решения нестандартных математических задач и задач повышенной трудности;
- умеют представлять результат своей деятельности, участвовать в дискуссиях;
- умеют проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

Формы контроля

Смысл курса заключается в предоставлении каждому ученику «индивидуальной зоны потенциального развития», поэтому – нельзя требовать от каждого ученика твердого усвоения каждого приема. Специальный зачет или экзамен по курсу не предусмотрен, но предлагаются некоторые варианты выполнения учениками зачетных заданий:

1. Решение учеником в качестве индивидуального домашнего задания предложенных учителем задач из того списка, что завершает каждый модуль и называется «Упражнения для самостоятельной работы», т.к. осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации, причем выбор делают сами ученики, оценивая свои возможности и планируя перспективу развития.

2. Решение группой учащихся в качестве домашнего задания предложенных учителем задач из того же раздела. Работа в группе способствует проявлению ин-

II Международная учебно-методическая конференция
«Актуализация педагогического опыта: ФГОС-урок»

интереса к учению как деятельности.

3. Самостоятельный подбор задач на изучаемую тему курса из дополнительной математической литературы.

В ходе решения этих заданий учащиеся должны показать понимание теоретических основ и знание способов решения задач, уметь решать задания из «Упражнений для самостоятельной работы» (подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Говорова В.М., Мирошина Н.В. Сборник задач с решениями для поступающих в вузы. – М.: Астрель, 2002.
2. Голубев В.И., Решение сложных и нестандартных задач по математике – М.: Илекса, 2007.
3. Гордин Р.К., ЕГЭ 2011. Математика Задача С4 Геометрия. Планиметрия. - М.: МЦНМО, 2011.
4. Горштейн П.И., Полонский В.Б., Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2007.
5. Козко А.И., Панферов В.С. и др. ЕГЭ 2011. Математика Задача С5 Задачи с параметрами. – М.: МЦНМО, 2011.
6. Сергеев И.Н., Панферов В.С., ЕГЭ 2011. Математика Задача С3. Уравнения и неравенства. – М.: МЦНМО, 2011.
7. Субханкулова С.А., Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2010.
8. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Решение задач. Учебное пособие для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1994.
9. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Решение задач. Учебное пособие для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1995.
10. Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей. – М.: МЦНМО, 2009.