

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

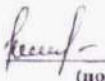
Профиль «Математика»

Форма обучения: очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку
стратегий»

Студент	 (подпись, дата)	<u>Мещерякова Марина Сергеевна</u> (ФИО полностью)
Руководитель	 23.06.20 (подпись, дата)	<u>Яремко Н.Н.</u> (фамилия, инициалы)
Нормоконтролёр	 01.07.20 (подпись, дата)	<u>Сурина О.П.</u> (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 15.06.2020 № 10)

Заведующий кафедрой	 (подпись, дата)	<u>Паньженский В.И.</u> (фамилия, инициалы)
---------------------	--	--

Работа защищена с оценкой отм. (протокол заседания ГЭК от 09.07.20 № 16)

Секретарь ГЭК	 09.07.20 (подпись, дата)	<u>Сурина О.П.</u> (фамилия, инициалы)
---------------	---	---

Пенза 2020

Оглавление:

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы олимпиадной подготовки обучающихся к решению олимпиадных задач на выработку стратегий.....	6
1.1 Олимпиадные и игровые задачи на выработку стратегий.....	6
1.2 Психолого-педагогические особенности обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий.....	9
1.3 Типы и этапы решения олимпиадных задач на выработку стратегий.....	13
1.4 Методы и формы работы учителя математики при подготовке обучающихся к олимпиадам.....	19
Глава 2. Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий.....	26
2.1 Анализ уровня сформированности у обучающихся уровня мотивации до проведения факультативного занятия.....	26
2.2 Анализ уровня сформированности у обучающихся уровня мотивации после проведения факультативного занятия.....	29
2.3 Разработка факультатива по теме: «Решение олимпиадных задач на выработку стратегий».....	33
2.4 Технологическая карта факультативного занятия «Определение выигрышной стратегии в играх».....	37
2.5 Технологическая карта факультативного занятия «Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий».....	52
2.6 Технологическая карта факультативного занятия «Задачи на взвешивания с гирями».....	70
Заключение.....	93
Список литературы.....	95
Приложения.....	97

Введение

В настоящее время основной целью математического образования в школе является развитие личности обучающегося, его мышления, творческих способностей, посредством развития познавательных, регулятивных, коммуникативных и личностных универсальных учебных действий. С помощью выполнения различного рода заданий педагог развивает в ребенке умения выстраивать логическую цепочку рассуждений, работать в парах, в группах, навыки планирования и самоконтроля, навыки работы с алгоритмами и многое другое.

В связи с этим в педагогической практике широкое распространение получили нестандартные задачи, для решения которых зачастую не требуется знать точные определения и алгоритмы работы, а необходимо уметь применять логические операции в новой для школьника ситуации. Кроме того, нестандартные задачи и, в частности, олимпиадные, способствуют повышению уровня мотивации школьника. Олимпиады являются важным средством развития познавательного интереса обучающихся и в целом способствуют повышению качества математического образования.

Олимпиада представляет собой соревнование, где школьник в честной борьбе может соотнести уровень своего интеллектуального развития с другими учащимися школы, города или страны, правильно составленные олимпиады помогают раскрыть математический потенциал школьника. Большую роль здесь также играет соревновательный дух подобных мероприятий, а стремление обучающихся к состязательности, особенно свойственное подростковому возрасту повышает уровень мотивации школьника и способствует более объективной оценке его способностей и потенциала.

Важную категорию среди видов олимпиадных заданий занимают олимпиадные задачи на выработку стратегии. Эти задачи не входят в общеобязательную программу обучения математике, таких заданий нет и в

школьных учебниках, однако, они по-прежнему занимают особое место среди олимпиадных задач.

В связи с этим при подготовке обучающихся к олимпиадам необходимо уделить таким задачам особое внимание. Самой действенной формой организации таких занятий являются факультативы и спецкурсы. Актуальность исследования определяется потребностью совершенствования методики подготовки учащихся 5-6 классов к решению олимпиадных задач на выработку стратегий.

Объект исследования: процесс подготовки обучающихся 5-6 классов к решению олимпиадных задач.

Предмет исследования: методика подготовки обучающихся к решению олимпиадных задач на выработку стратегий.

Цель: разработать методику подготовки обучающихся к решению олимпиадных задач на выработку стратегий.

Задачи исследования:

- 1) провести анализ педагогической, психологической, методической литературы по теме исследования;
- 2) изучить психолого-педагогические особенности обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий;
- 3) выделить основные типы таких задач в зависимости от способа их решения;
- 4) рассмотреть основные методы и формы подготовки школьников к олимпиадам;
- 5) провести диагностику уровня мотивации школьников до и после проведения занятия по решению олимпиадных задач на выработку стратегий;
- 6) спроектировать цели, произвести отбор математического содержания и разработать факультатив по теме: «Решение олимпиадных задач на выработку стратегий»;

7) разработать три технологические карты факультативных занятий.

Методы исследования:

- теоретические (анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы по теме исследования);
- эмпирические (проведение диагностики уровня мотивации у обучающихся 6-а класса, посещающих факультативные занятия по математике, проверка эффективности разработанного факультатива).

Новизна исследования состоит в том, что был разработан факультативный курс по подготовке обучающихся к решению различного типа олимпиадных задач на выработку стратегий, разработаны три технологические карты занятий данного курса. Ранее в методических материалах такие материалы разработаны не были.

Теоретическая значимость: была проведена классификация олимпиадных задач; обоснованы и выделены основные типы олимпиадных задач на выработку стратегий; выявлены психолого-педагогические особенности подготовки обучающихся к решению такого типа задач.

Практическая значимость: разработанные дидактические материалы могут быть использованы учителем математики при проведении плановых занятий и факультатива в 5-6 классах.

В рамках данной работы был разработан факультативный курс для обучающихся 5-6 классов и технологические карты трех занятий, которые может использовать начинающий педагог в своей работе. Проведенная диагностика уровня мотивации обучающихся 6-а класса МАОУ Многопрофильная гимназия № 13 города Пензы, посещающих факультативные занятия по математике, подтвердила эффективность предлагаемых методических разработок.

Глава 1. Теоретические основы олимпиадной подготовки обучающихся к решению олимпиадных задач на выработку стратегии

1.1 Олимпиадные и игровые задачи на выработку стратегий

Одним из основных показателей уровня развития математического мышления является умение решать задачи. Решение различного рода задач позволяет организовать деятельность школьника, направленную не на бездумное усвоение готовых истин, а на самостоятельное открытие нового материала.

В педагогической литературе встречается множество определений понятия: «задача», рассмотрим определение советского психолога и писателя Георгия Алексеевича Балла [1], под задачей он в самом общем виде понимает некую систему, обязательными компонентами которой являются: во-первых исходный предмет задачи, во-вторых, требование задачи, то есть модель требуемого состояния предмета задачи.

Если рассматривать определения данные другими советскими психологами Л. М. Фридманом и Е. Н. Турецким, то задача это скорее вопрос, на который школьникам необходимо дать ответ, опираясь на некоторые, изначально заданные условия. [16]

Долгое время существовала следующая, можно сказать, традиционная классификация задач, признаком по которому проводилась классификация, является характер требований:

- 1) задачи требующие доказать какой-либо математический факт;
- 2) задачи, в которых необходимо что-либо вычислить;
- 3) задачи на построения, чаще всего геометрические задачи, в которых необходимо построить некоторую заданную конфигурацию. [6]

Впоследствии понятие о целях математического образования и способах их достижения менялись, распространялось применение задач, требования которых не укладывались в традиционную классификацию. К этим задачам

также можно отнести олимпиадные задачи на выработку стратегий, игровые задачи.

Игра является одной из древнейших форм деятельности человека, многие наскальные рисунки, найденные археологами, показывают нам, что понятие разработки определенной тактики или стратегии для достижения цели сформировались очень давно. Одними из древнейших игр по праву считаются шахматы и всевозможные карточные игры, их история насчитывает целые тысячелетия.

В начале XX века начал формироваться особый раздел прикладной математики: математическая теория игр - это дисциплина, изучающая различные игровые явления, которые подлежат обработке с помощью математического аппарата. Одними из первых теоретическую основу этой проблемы в какой-то мере исследовали Бернулли, Баше де Мезириак (середина XVII века).

Основная идея создания математической теории игр начала формулироваться в начале XX века в работах многих известных математиков: Г. Штейнгауза, К. Бутона, Е. Мура и Э. Бореля и многих других.

Частичная информация о природе и происхождении теории игр встречается в работах Бореля и Пуанкаре. Лишь в 1944 году Дж. фон Нейман и О. Моргенштерн представили фундаментальную работу: «Теория игр и экономического поведения», в которой были рассмотрены по большей части экономические задачи. Этот труд представил мировому математическому сообществу всю многоаспектность и целостность этого раздела прикладной математики.

Таким образом, сформировалось следующее определение теории игр: теория игр - это математический метод изучения оптимальных стратегий в играх.

В данном контексте целесообразно понимать игру, как некий процесс, в котором принимают участие две или более стороны, каждая из которых

стремиться одержать победу. Для этого противоборствующим сторонам необходимо выбрать стратегию, которая может привести игрока к выигрышу или проигрышу, в данном случае все также зависит и от поведения его оппонента. Теория игр занимается тем, что отбирает наиболее оптимальные и эффективные стратегии, способные привести к выигрышу того или иного игрока при прочих известных условиях: возможных поступков или ходов других участников игры.

Стоит отметить, что не во всех играх можно придумать стратегию выигрыша, то есть в игре возможна победа без выработанного плана действий или же ничья.

Очень важным аспектом при решении стратегических задач является запись ее решения, и условия от которых будет зависеть выигрыш или проигрыш той или иной стороны.

Запись решения необходимо начать с записи хода первого игрока, затем наметить алгоритм, по которому можно делать ход в ответ на то или иное действие противника. Далее необходимо продемонстрировать последний победный ход игрока и показать, что его можно будет сделать вне зависимости от хода оппонента. Запись решения может представлять собой простое перечисление действий, может быть оформлено в виде таблицы или блок-схемы, если это позволяет условие задачи.

Все это показывает нам, что игровые задачи это особый тип задач, они не требуют громоздких вычислений, однако, что может оказаться гораздо сложнее, требуют высокий уровень владения собственным мышлением и логическими операциями. Для решения таких задач, необходимо уметь выстраивать логическую цепочку, находить аналогии и общие признаки, нужно не бояться выдвигать гипотезы и проверять их.

Нетрудно заметить, что каждая из позиций игрока в данный момент является выигрышной или проигрышной, характеристика этой позиции меняется на протяжении всей игры в зависимости от ходов игроков. Некоторые

из этих позиций мы и будем называть выигрышными для того или иного игрока. Вполне очевидно, каждый из оппонентов стремиться добиться для себя выигрышной позиции. Бывает и так, что игра может пройти в ничью, то есть каждый из игроков не смог найти выигрышную позицию, или некоторые позиции игроков привели к ничье, то есть оказались ничейными.

Одним из ключевых понятий математической теории игр является понятие выигрышной стратегии, это определенный алгоритм, следуя которому игрок обязательно сможет прийти к победе или ситуации ничьи (если игра ее допускает), то есть это инструкция каким образом один из игроков сможет добиться выигрыша или ничьи. В соответствии с этим игру можно назвать выигрышной для одной или другой стороны.

Таким образом, все ходы игрока можно разделить на выигрышные и проигрышные позиции. Задачей ученика обнаружить или составить выигрышную стратегию. [3]

Позиция, в которой игрок, который делает первый ход, обязательно выиграет вне зависимости от того, как ходит второй игрок, разумеется, при правильной игре первого, называется выигрышной позицией. При этом у первого игрока есть выигрышная стратегия - набор действий, ходов, которые ему необходимо сделать, чтобы достичь победы. Аналогичным образом определяется проигрышная позиция.

Задачей игрока в данном случае является своим ходом поставить своего соперника в заранее проигрышную позицию. [7]

Таким образом, олимпиадная задача на выработку стратегий – это игровая ситуация, для решения которой требуется разработать оптимальную стратегию или алгоритм действий, приводящий к необходимому результату.

1.2 Психолого-педагогические особенности обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий

Как уже отмечалось выше, олимпиадные задачи на выработку стратегий активно изучались как математиками, и рассматривалась преимущественно их прикладная направленность, так и психологами и педагогами, где

рассматривались перспективы использования таких задач для повышения качества математического образования. Такие задачи являются темами многих психолого-педагогических отечественных и зарубежных исследований.

Среди современных исследований, рассматривающих данную проблему можно отметить исследования таких ученых, как Г. В. Поляк, Л. М. Фридман, М. Гарднер и М. Колягин, в этих исследованиях рассматриваются основные способы классификации олимпиадных задач и способов их решения.

Стратегические задачи отличаются тем, что в процессе их решения ребенок наиболее эффективно задействует логическое мышление, обучающиеся развивают у себя умение анализировать, планировать свою деятельность, применять такие логические операции как анализ, синтез, сравнение, аналогия, в процессе решения выстраивает логические цепочки, рассматривает одну и ту же проблему с разных сторон. Тем самым формируя у себя такие качества личности как критичность, гибкость мышления, поиск выигрышной стратегии заключается в поиске наиболее простого, оптимального пути действия, формируется рациональность мышления, во время решения задачи школьник может проявить весь потенциал своей творческой интеллектуальной деятельности. [5]

Выше мы уже отмечали, что задачи нередко используются как способ мотивации ребенка, они помогают вовлечь школьника в процесс умственной работы, при этом внося некоторую эмоциональность в ход решения, ведь результат решения задачи можно назвать практическим и вполне ощутимым, ведь с помощью этой стратегии ребенок сможет выиграть. И сам процесс решения данной задачи также является увлекательным для ребенка: играя, он решает задачу. В связи с этим повышается уровень внутренней мотивации обучающегося, наиболее качественно усваиваются приемы и логические операции.

Правильно подобранные задачи стратегического характера должны находиться в зоне актуального развития ребенка, они не должны быть слишком

легкими или очень трудными, чтобы ребенок смог в процессе решения проявить волю и преодолеть некоторые трудности, тем самым формируются такие волевые качества как целеустремленность, и настойчивость. Поэтому так важен подбор задач для каждого конкретного класса, а иногда и ребенка.

Кроме того решение олимпиадных задач по поиску стратегии позволяет обучающемуся проявить свои творческие способности и неординарность мышления в полной мере. Ведь в настоящее время воспитание по-настоящему творчески активной личности является приоритетной задачей российского образования. [4]

В связующие факторы, определяющие значимость применения олимпиадных задач на выработку стратегий, прежде всего для развития личности школьника:

1) они приучают ребенка к поиску нестандартных, своеобразных способов действия, выбор наиболее кратчайшего рационального способа выигрыша;

2) в условиях традиционного урока сложно выявить истинный уровень математических способностей ребенка, стратегические задачи позволяют выявить уровень общеинтеллектуальных возможностей, а также сформированность познавательного интереса школьника;

3) при решении олимпиадных задач можно проверить уровень сформированности у обучающегося универсальных учебных действий и способности школьника применять их в «неизвестной» учебной ситуации.

Одной из приоритетных задач школьного образования является вовлечение школьника в активную учебно-исследовательскую деятельность, и именно олимпиадные задачи помогут в этом. На уроке ребенок может быть малоактивен, застенчив, предлагаемый учителем материал может быть слишком простым для него и лишь на факультативных занятиях в окружении единомышленников, когда сама подача задачи будет мотивировать ребенка, мы сможем оценить его талант по достоинству. Возможность участия в олимпиадах должна быть предоставлена всем, независимо от получаемых на

уроках оценки, возможность попробовать себя в новой области должны получить все школьники.

Участие обучающихся в школьных и районных олимпиадах также позволяет оказать психологическую поддержку детям с одаренностью, помочь им самоутвердиться и предоставляет им возможность заниматься тем, что действительно им нравится.

На протяжении всей своей сознательной жизни нам приходится делать выбор, и нередко этот выбор определяет наши дальнейшие действия, и только от нас самих зависит выбор оптимального, рационального, кратчайшего пути решения проблемы. Способность принимать такие по-настоящему правильные решения отрабатывается во время поиска решения олимпиадной задачи на выработку стратегий.

Уже отмечалось, что процесс решения олимпиадной задачи является творческой деятельностью, но для ее требуется сформированный и правильно функционирующий аппарат творческой деятельности. [8]

Знания, необходимые для решения олимпиадной задачи на выработку стратегии, чаще всего не выходят за рамки школьной программы, не требуется знание теорем и правил. Нестандартные задачи могут использоваться в качестве дополнительного материала на уроках для учеников, работающих в ускоренном темпе, или могут встретиться ученику на факультативном занятии. Задача занимательного характера может завлечь ребенка и возможно. Он станет проявлять больший интерес и, что самое главное, активность в изучении математики. Однако не стоит забывать, что решение таких задач может быть гораздо труднее, чем решение стандартных задач, поэтому необходима грамотная и продуманная подготовка.

Традиционно учащиеся 5-6 классов проявляют больший интерес к участию во всевозможных олимпиадах, в связи с их возрастом у них в наибольшей степени проявляется стремление к состязательности, к самоутверждению в классе. Кроме того данный возраст, а именно 8-12 лет

способствует развитию научного типа мышления и творческой активности. В связи с этим активную подготовку к участию в олимпиадном движении можно начинать уже с этого возраста, а лучше раньше.

В рамках традиционного урока уделить время каждому ребенку и в полной мере реализовать его способности очень сложно, поэтому приоритет здесь отдается индивидуальным занятиям с репетиторами и, если мы говорим о школьном обучении, то всевозможным элективным и факультативным курсам.

Развитие и формирование умения решать олимпиадные задачи зависит, прежде всего, от особенностей возраста ребенка. Поэтому необходимо уделять внимание психологическим особенностям ребенка, его темпераменту, возрастным особенностям (кризисному и стабильному возрасту). Особенностью обучения решению олимпиадных задач детей кризисного возраста предполагает поэтапный разбор решения задачи, проговаривания каждого пункта, названия, обоснования. Обучающиеся стабильного возраста в этом плане придерживаются уже сложившейся системы творческой деятельности. [6]

Для развития творческого мышления школьника необходимо учитывать саму структуру мышления, которая включает в себя: понятие, суждение и умозаключение, а также логические операции (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, конкретизация, аналогия, индукция и дедукция). [7]

1.3 Типы и этапы решения олимпиадных задач на выработку стратегий

Как и в любых других задачах, поиск решения олимпиадной задачи на выработку стратегий представляет собой реализацию нескольких этапов.

Венгерский математик Дьердь Пойа [11] выделил следующие этапы:

1. Знакомство с задачей, на этом этапе необходимо представить себе задачу как единое целое, сосредоточиться и подготовиться к решению задачи.
2. Понимание постановки задачи: необходимо вникнуть в суть текста, выделить условие и заключение, если это задача на доказательство, или условие и неизвестное.

Этот этап включает в себя запись краткого условия задачи, здесь же выполняется рисунок, если в нем есть необходимость. [6] В рамках решения олимпиадной задачи стратегического характера этот этап имеет большое значение, так как понимание и полное осознание того, что необходимо получить в итоге может помочь в поиске решения.

Также на этом этапе необходимо провести анализ условий и требований задачи. Анализ условия задачи – это выведение следствий, не указанных в условии, но непосредственно связанных с ним. Анализ требования задачи заключается в выяснении возможных исходов решения задачи, наличие одного или нескольких ответов, возможно выдвижение предположений. [6] Этот этап реализуется учителем с помощью системы специально подобранных вопросов. Педагог заранее готовит систему вопросов, желательно, чтобы она была составлена аналитическим или аналитико-синтетическим способом.

3. Осуществление поиска идеи для решения задачи, составление плана решения.

Реализация этого этапа также предполагает тщательную подготовку педагога, поиск новой идеи можно осуществить с помощью эвристической беседы, можно использовать такой методический прием как «корзина идей» и многое другое. В конце этого этапа у учителя и у обучающихся должен быть сформирован четкий план решения задачи. Его можно оформить как в устной (проговорить), так и в письменной формах (записать на доске, вывести на экран в виде презентации). [14]

4. Реализация плана решения задачи.

В ходе осуществления плана решения задачи учителю необходимо выполнять контролирующую функцию, следить за правильностью выполнения каждого шага. Успешность осуществления данного этапа напрямую зависит от владения школьниками логическими правилами вывода.

5. Осуществление «взгляда назад», то есть рефлексии собственной деятельности, включает в себя проверку правильности решения задачи.

Рассмотрение каждой детали и этапа решения задачи заново, возможно поиск нового решения, более усовершенствованного.

Как и в любой другой деятельности в решении задачи на выработку стратегий очень важен такой этап как рефлексия. Этот этап может включать в себя обсуждение отдельных пунктов решения задачи, поиск наиболее оптимального или более рационального решения. Этот этап развивает у обучающихся чувство самостоятельности, навыки самопроверки и самоконтроля, предоставляет возможности для творческой реализации школьников. [11]

Однако приведенный алгоритм решения задачи дает лишь общее представление о многоплановом и сложном процессе решения олимпиадной задачи на выработку стратегии.

При дальнейшем развитии теории игр, как отдельного раздела математики, возникла потребность в классификации стратегических задач. В нашей работе мы предлагаем рассмотреть следующую классификацию задач на выработку стратегий в зависимости от способа решения задачи:

1. Задачи на симметричную стратегию.

В решении задач на выработку стратегии активно применяется идея симметрии и симметричной стратегии. Игрок делает ход симметричный ходу предыдущего игрока. При этом симметрия может быть различных видов: осевая, центральная.

Пример 1. У Пети и Васи имеются круглые фишки и круглый стол. Они по очереди кладут фишки на стол, причем фишки накладываться друг на друга не могут. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Как выиграть Пете?

Решение: В данной задаче используется центральная симметрия. Пете необходимо ходить первым и первым ходом поставить фишку в центр стола, а каждым последующим делать ход симметричный Васиному, то есть ставить фишку симметрично относительно центра стола. В результате ход Пети будет

возможен только тогда, когда возможен ход Васи. Следовательно, при правильной игре побеждает первый игрок, то есть Петя.

2. Задачи на стратегию - дополнения до некоторого фиксированного числа.

Еще одной стратегией в стратегических играх является стратегия дополнения до фиксированного числа, ее суть заключается в следующем: каждый ход соперника дополняется до некоторого числа, таким образом, игра сводится к более простой игре, с меньшим количеством элементов.

Пример 2. Два человека играют игру. На столе лежит 20 фишек, необходимо взять со стола от 1 до 4 фишек, проигравший - тот, кто не может сделать ход.

Решение: В данной игре выигрывает второй игрок, если он будет дополнять ход первого игрока до пяти.

3. Задачи на поиск выигрышной стратегии.

В данной категории находятся другие задачи на поиск выигрышной стратегии. Этот метод решения задач является одним из самых универсальных способов решения стратегических задач.

Пример 3. На столе находятся две кучки фишек, в первой кучке 20, во второй - 21. За один ход необходимо забрать все фишки из одной кучки и разделить вторую на две части (не обязательно равные). Тот, кто не сможет сделать ход - проиграл. Кто выиграет?

Решение: В данной задаче необходимо разделить все позиции на выигрышные и проигрышные. Для этого мы рассмотрим несколько простейших случаев и попробуем найти закономерность.

1. Случай 1 и 1, когда в обеих кучках по 1 фишке. Если эту ситуацию создал первый игрок, то в данном случае выигрывает второй игрок, так как первый игрок не может сделать ход.
2. Случай 2 и 1 является выигрышным для первого игрока.
3. В случае 3 и 1 выигрывает второй игрок, причем в два хода.

4. Случай 3 и 2 дает нам выигрыш первого следующим образом: 3 фишки забираем себе, делим кучку из 2 фишек пополам, приходим к случаю 1)

В данной игре четко прослеживается следующая закономерность: если в каждой из кучек нечетное число фишек, то выигрывает второй игрок, если в одной из кучек имеется четное число фишек, то выигрывает первый.

Таким образом, проводя аналогичные рассуждения, мы можем разделить все ходы на проигрышные и выигрышные позиции.

4. Задачи на взвешивания/ переливания.

Задачи на взвешивания и переливания также можно отнести к стратегическим задачам, ведь их решение предполагает составление определенного плана действий, алгоритма. Задачи на взвешивания и переливания – это отдельная категория нестандартных олимпиадных задач. В задаче на взвешивание необходимо установить какой-либо факт: найти из нескольких монет фальшивую, правильно взвесить груз. Изучив все многообразие задач такого типа, мы разделили их на несколько условных групп:

- задачи на взвешивания с весами и без гирь;
- задачи на взвешивания с весами и гирями;
- задачи на сравнения на весах.

В задачах на переливания чаще всего имеются две емкости разного объема, используя которые необходимо отмерить необходимое количество жидкости.

Пример 3. Имеем два кувшина объемом 3 и 5 литров. Необходимо отмерить 4 литра воды, пользуясь этими сосудами.

Решение: Решение данного типа задач обычно оформляется в виде таблицы, где каждый новый столбец означает новый шаг. Выглядит это следующим образом:

Таблица 1. Решение задачи на переливание

		1 шаг	2 шаг	3 шаг	4 шаг	5 шаг	6 шаг
3 л.	0	0	3	0	2	2	3
5 л.	0	5	2	2	0	5	4

4. Игры-шутки.

В отдельную категорию стратегических игр также можно выделить игры-шутки. В данных задачах результат игры будет зависеть лишь от начальных условий, и не будет зависеть от игры партнеров. Всегда выиграет либо второй, либо первый игрок, вне зависимости от того, какие действия они совершают.

В данном случае задача считается решенной, если ученик доказал эту закономерность. Для этого в подобных задачах используется такое понятие как «инвариант».

Инвариант (в переводе с латинского обозначает «неизменяющийся») – это понятие, которое используется в математике и обозначает величину, которая не изменяется при тех или иных преобразованиях.

Цель школьника в подобных задачах найти этот инвариант, ту величину, значение которой известно и не меняется в зависимости от ходов соперника. В качестве самого распространенного примера инварианта можно привести понятие четности и нечетности, делимости на какое-либо число.

Понятие инварианта часто используется в задачах, в которых необходимо установить конечное состояние некоторой системы спустя некоторое количество шагов, когда проследить состояние системы на каждом отдельном шаге представляется сложным. Тогда прибегают к помощи инварианта, характеризующего состояние системы и не изменяющееся при всех преобразованиях. Тогда система в конечном своем состоянии будет с тем же значением инварианта, что и было в начальном состоянии.

Во время решения задачи часто используется следующий метод: сначала значение инварианта вычисляется в первоначальном состоянии, а затем в

конечном и прослеживается ее изменения на каждом отдельном шаге. Также помогает разбиение множества объектов на несколько групп. Или часто используется так называемый «метод маленьких чисел», то есть рассмотрение решения задачи начинают с маленьких чисел. [17]

Пример 4. Имеется шоколадка размером 5 долек по горизонтали и 8 долек по вертикали. Маша и Света по очереди ломают шоколадку, причем разламывать можно только по прямым линиям между дольками. Проиграет тот, кто не сможет сделать следующий ход. Кто выиграет Света или Маша, если первый ход делает Света?

Решение: Посчитаем общее количество долек: $5 \times 8 = 40$. При этом после каждого хода число кусков шоколада увеличивается на единицу: была одна шоколадка, за один ход разделили ее на два куска. Найдем наибольшее количество ходов, которые смогут сделать девочки, оно равно 39. Таким образом, всегда выиграет первый игрок - Света, так как она совершает ходы с нечетными номерами: 1, 3, 5... и последний возможный 39 ход также сделает она. [2]

1.4 Методы и формы подготовки обучающихся к олимпиадам.

Факультатив как основная форма работы учителя при подготовке к олимпиадам

Проведение олимпиад способствует повышению качества математического образования и мотивирует школьников к более углубленному изучению математики. Не вызывает сомнений, что чтобы достичь такого результата необходима тщательная подготовка школьников к олимпиадам как во время урока, так и во внеучебное время. [14] Для успешного участия в олимпиаде школьнику необходимо обладать следующими качествами:

- 1) у обучающегося должен быть развитый математический кругозор;
- 2) должно быть сформировано понятия об основных способах и приемах решения задач, а также навыки и умения по их применению;

3) и, что самое главное, необходимо сформированное умение решать задачи нестандартного характера, занимательные, логические задачи.

Эти и многие другие моменты, являются определяющими при подготовке школьников к участию в олимпиадах. Главное не только разбудить в ребенке желание участвовать в олимпиадном движении, но и разбудить в нем подлинный интерес к изучению математики как науки. Для этого необходимы ежедневные, комплексные усилия педагога, школьника и его родителей.

Основной формой организации учебного процесса в школе по-прежнему остается урок. В связи с этим первичная подготовка обучающегося к участию в олимпиадах проводится именно на уроке. Педагог в процессе изучения какой-либо темы может предлагать обучающимся совершенно различного уровня успеваемости нестандартные задачи. В настоящее время также получили широкое распространение различные формы работы: парные и групповые – они учат детей работать сообща; различного рода проектно-исследовательская деятельность позволяет учащимся развивать у себя научный тип мышления и навыки самоконтроля; применение на уроках дискуссии, беседы позволяет научить школьника четко аргументировать свою позицию. Эти и многие другие методические приемы, используемые учителем на уроке, позволяют развивать у ребенка универсальные учебные действия, что готовит ученика к участию в олимпиаде.

Также работа учителя не должна ограничиваться использованием на уроке только материала из учебника. Педагог должен постоянно самосовершенствоваться: необходимо тщательно осуществлять подбор задач для урока, используя при этом различные источники, постоянно знакомиться с различными вопросами математики, которые возможно могут заинтересовать и обучающихся, с новинками математической и методической литературы. [12]

В рамках подготовки школьников к участию в олимпиадах на уроке необходимо также обсудить работу учителя с одаренными детьми.

Одаренный ребенок – это ребенок, обладающий какими-то выдающими способностями в определенном виде деятельности. [10]

Для работы на уроке с одаренными детьми педагог должен обладать следующими навыками:

- необходимо постоянно обогащать учебные программы, обновлять и расширять содержание образования;
- на уроке необходимо уметь работать дифференцировано, осуществлять индивидуальный подход и консультировать учащихся;
- необходимо всячески стимулировать познавательные способности обучающихся и мотивировать их;
- необходим высокий уровень психолого-педагогических знаний и умений, ведь необходимо регулировать работу детей с различными способностями в классе;
- нужно грамотно отбирать и готовить материал для коллективных творческих дел. [4]

При этом в работе с одарёнными детьми учитель должен умело использовать дифференцированный подход, учитывать индивидуальное продвижение каждого обучающегося из какой бы категории он не был. [13]

В рамках рассмотрения данной проблемы стоит отметить, что осуществление полноценной подготовки к решению олимпиадных задач на выработку стратегий на уроках невозможно, так как задачи данной категории не входят в общеобязательную программу изучения математики. Таким образом, основной формой работы по подготовке обучающихся к олимпиадам, в частности к решению задач на выработку стратегий, являются занятия обучающихся на факультативных занятиях и занятиях в математических кружках.

Факультативные занятия – это особая форма организации учебной деятельности школьников, главное назначение которой состоит в развитии способностей и познавательного интереса школьников. Факультативный курс

представляет собой систему специально организованных занятий, является формой внеклассной работы школьников.

Педагогу необходимо продумывать методику работы на каждом факультативном занятии, составить план проведения и порядок рассмотрения тех или иных тем. Решение олимпиадных задач на факультативных занятиях неизбежно приводит к тому, что учителю необходимо знакомиться с новыми учебно-методическими пособиями, с опытом других педагогов, что, безусловно, повышает уровень его профессиональной компетенции. Учитель здесь уже меньше обременен рамками и в более свободной и активной атмосфере рассматривает с учащимися наиболее интересные вопросы.

Целью организации факультатива в первую очередь является расширение математического кругозора обучающихся, развитие математического мышления, формирование активного познавательного интереса к предмету, подготовка учащихся к олимпиадам.

Факультативные занятия также играют большую роль для повышения качества математического образования. Именно на факультативах учителю предоставляется возможность использования новых методов обучения, различных игровых методов, технологий развития критического мышления (ТРКМ) и многое другое. [13]

Характер и содержание факультативной работы определяется следующими факторами:

- спецификой темы факультатива;
- характерными особенностями объяснения педагога;
- соотношением теоретических и практических вопросов;
- сочетанием самостоятельной работы и коллективного обсуждения полученных каждым учащимся результатов.

Факультативные занятия также как и уроки могут быть организованы в различных формах – это могут быть занятия-лекции, занятия практической

работы-семинары, лабораторные занятия, занятие также может быть построено в виде дискуссии.

Применение лекционно-семинарской системы возможно для тем, имеющих большую теоретическую базу. В таком случае, на лекциях рассматривается необходимый для практического занятия теоретический материал. На семинарских занятиях при этом отрабатываются полученные знания и формируются умения для решения основных типов задач.

Также среди эффективных форм работы стоит отметить подготовку обучающимися докладов и проектов по той или иной теме, все это позволяет освободить время на занятии и сформировать у обучающихся навыки поиска информации и ее отбора, навыки критического мышления. Подготовка проекта также может стать итоговой формой оценивания обучающихся. Желательно, чтобы защита проектов не ограничивалась простой констатацией результата исследования, а сопровождалась вопросами со стороны других обучающихся, необходимо научить школьников рецензировать выступления своих товарищей, наметить вопросы, требующие рассмотрения в будущем. Использование исследовательской деятельности на факультативных занятиях также должно четко продумываться педагогом, задачи, которые учитель ставит перед учениками, должны быть посильными для них.

Главное отличие олимпиадных задач от стандартных заключается в отсутствии какого-либо четкого алгоритма действий, поиск решения олимпиадной задачи зачастую носит творческий характер. Именно на это необходимо обращать внимание обучающихся на факультативных занятиях: каждая новая задача и подход к ее решению отличается от предыдущих. Нельзя прибегать к алгоритмическому методу решения задач слишком часто, ведь тогда у учащихся не будет пространства для творчества при решении задач. [6]

Особое внимание при организации факультативных занятий необходимо уделять самостоятельной работе обучающихся не только дома, при подготовке

проектов и выполнении домашних заданий, но и в школе. Несмотря на быстроту и удобство использования лекционного и объяснительно-иллюстративного метода обучения, преимущество на занятии должно быть отдано использованию деятельностного подхода. Только в процессе активной самостоятельной деятельности по поиску решения задачи учащиеся получают крепкие знания и умения решения того или иного типа задач. Знания не должны предлагаться обучающимся в «готовом» виде, а сами школьники в процессе совместной исследовательской деятельности должны добывать их. Учитель в данном случае должен играть роль консультанта и направлять обучающихся в нужное русло. Для этого учащиеся в процессе обсуждения решения какой-либо задачи должны не бояться высказывать свои догадки, уметь делать предположения. Любая, даже самая невероятная идея должна обсуждаться, необходимо поощрять любые попытки активной творческой деятельности, задача учителя в данном случае создать в классе именно такую атмосферу.

При составлении факультативного курса нельзя отдавать предпочтение какой-либо одной форме организации занятия, одному методу обучения. Факультативный курс должен представлять собой сочетание и переплетение различных технологий обучения, необходимо особое внимание уделять самостоятельной деятельности школьников.

Вместе с тем, помня о том, что на факультативном занятии по математике самостоятельная работа должна занять ведущее положение, при организации данного факультативного курса рекомендуется проведение проблемных лекций, семинаров, собеседований, где учащиеся будут выступать со своими сообщениями, практических занятий. [9]

В качестве общих рекомендаций для разработки факультативного курса по математике можно выдвинуть следующие положения:

1. Разработка факультативного курса должна определяться целями современного образования, обучения и воспитания обучающихся.

2. Построение факультативных занятий не должно противоречить общепризнанным дидактическим принципам обучения.
3. Одним из главных критериев эффективности взаимосвязанного построения урока, внеклассных и факультативных занятий по математике должна стать результативность неразрывно связанных друг с другом процессов обучения, развития и воспитания школьников.
4. Факультативные занятия в силу своей специализации охватывают не весь контингент обучающихся, именно поэтому необходимо также уделять время подготовке отдельных внеклассных мероприятий, например, математических вечеров, недель математики в школе. [7]

Глава 2. Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий

2.1 Анализ уровня сформированности у обучающихся познавательного интереса до проведения факультативного занятия

Мною была проведена диагностика сформированности уровня мотивации у обучающихся 6-а класса МАОУ Многопрофильная гимназия города Пензы, посещающих факультативный курс по математике, учитель математике Харькова Лариса Сергеевна. В анкетировании принимало участие 9 обучающихся в возрасте от 12 до 13 лет. В качестве психолого-педагогического инструментария была выбрана методика изучения мотивации учения (Н.В. Калинина, М.И. Лукьянова). (Приложение 1)

Методика изучения мотивации учения (Н.В. Калинина, М.И. Лукьянова) представляет собой анкету, состоящую из 18 вопросов с выбором ответа. Методика позволяет выявить уровень мотивации по 3 блокам. Уровни мотивации по I блоку показывают, насколько сильным для школьника является личностный смысл учения. Уровни мотивации по II блоку свидетельствуют о способности к целеполаганию. III блок анкеты выявляет направленность мотивации на познавательную или социальную сферу. А также выявить то, какие мотивы преобладают у обучающихся: внутренние или внешние.

По результатам тестирования уровень сформированности личностного смысла обучения (рис. 1) у приблизительно 77,(7) % обучающихся является сниженным. У 22,(2) % наблюдается низкий уровень развития личностного интереса.

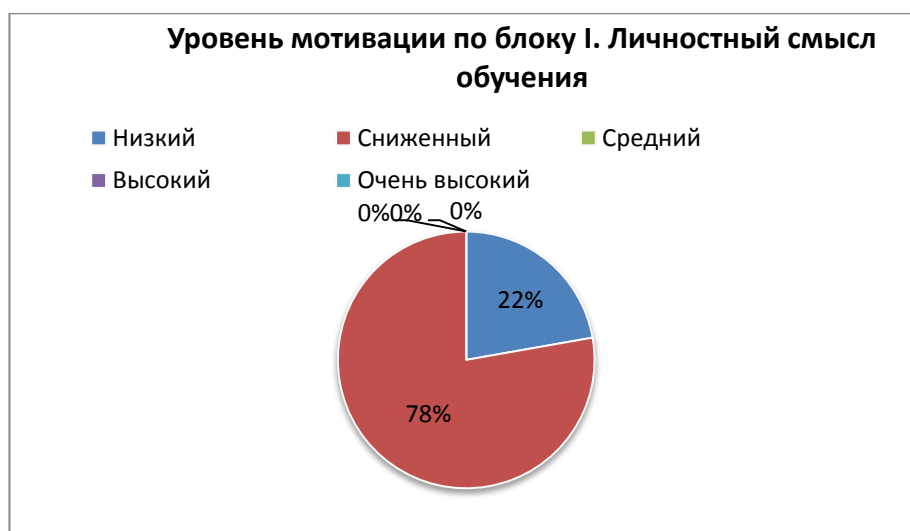


Рис. 1. Уровень сформированности личностного смысла обучения до проведения занятия

У 11, (1)% обучающихся выявлен низкий и средний уровень развития у обучающихся способности к целеполаганию (рис. 2). У 77,(7)% был выявлен сниженный уровень развития способности ставить перед собой учебные цели.

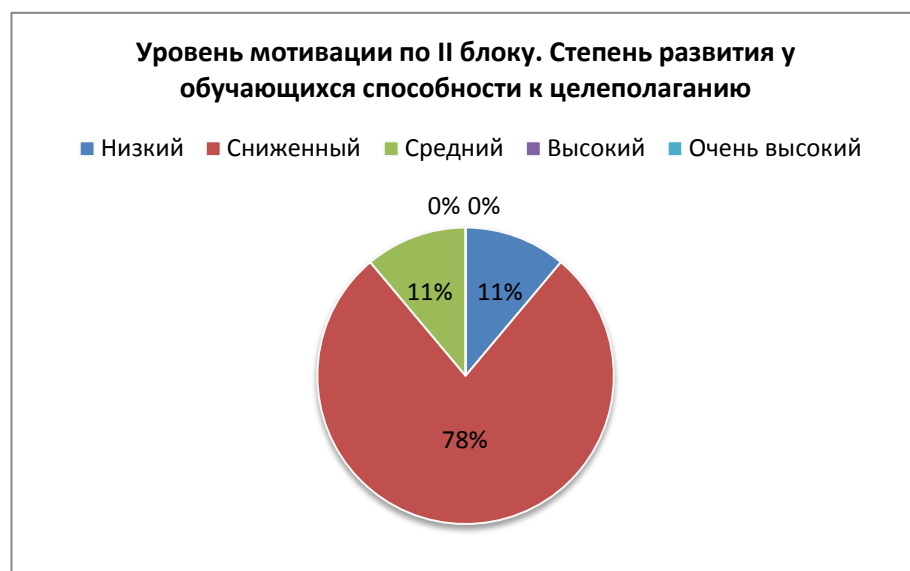


Рис. 2. Уровень сформированности у обучающихся способности к целеполаганию до проведения занятия

Уровень мотивации по III блоку демонстрирует направленность мотивации на познавательную активность (рис. 3). У 11,(1)% по этому показателю наблюдается низкий уровень, а у 89% – сниженный.



Рис. 3. Уровень направленности мотивации на познавательную деятельность до проведения занятия

Итоговый уровень мотивации (рис. 4) по первым трем показателем показал, что у 11% обучающихся имеют низкий уровень развития мотивации, а 89% – сниженный.



Рис. 4. Итоговый уровень мотивации до проведения занятия

По результатам ответов на вопросы последних трех блоков у 56% обучающихся преобладают внутренние мотивы, у 33% – внешние мотивы, у 11% внутренние и внешние мотивы преобладают в равной степени (рис. 5).



Рис. 5. Преобладание внутренних или внешних мотивов до проведения занятия

Из всего вышеперечисленного можно сделать следующий вывод: обучающиеся, несмотря на то, что они посещают факультативные занятия по математике имеют сниженный уровень развития мотивации, больше чем у половины обучаемых преобладают внутренние мотивы.

2.2 Анализ уровня сформированности у обучающихся познавательного интереса после проведения факультативного занятия

Повторное тестирование было проведено после проведения факультативного занятия в 6-а классе по теме: «Определение выигрышной стратегии в играх», занятие проходил в игровой форме, обучающиеся были активны, рассуждали, предлагали свои решения. После им было предложено заполнить ту же самую анкету. Результаты представлены в Приложении 3.

По его результатам было выявлено, что личностный смысл обучения (рис. 6) находится на низком уровне развития у 11% опрошиваемых, на сниженном – у 67%, на среднем – у 22%.

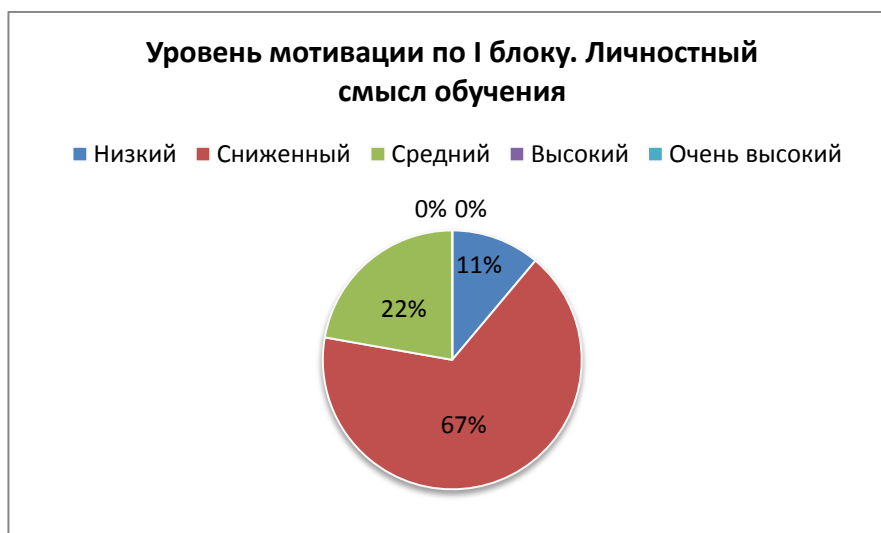


Рис. 6. Уровень сформированности личностного смысла обучения после проведения занятия

У 11% учащихся низкий уровень развития способности к целеполаганию (рис. 7), у 78% – сниженный, у 11% – средний.

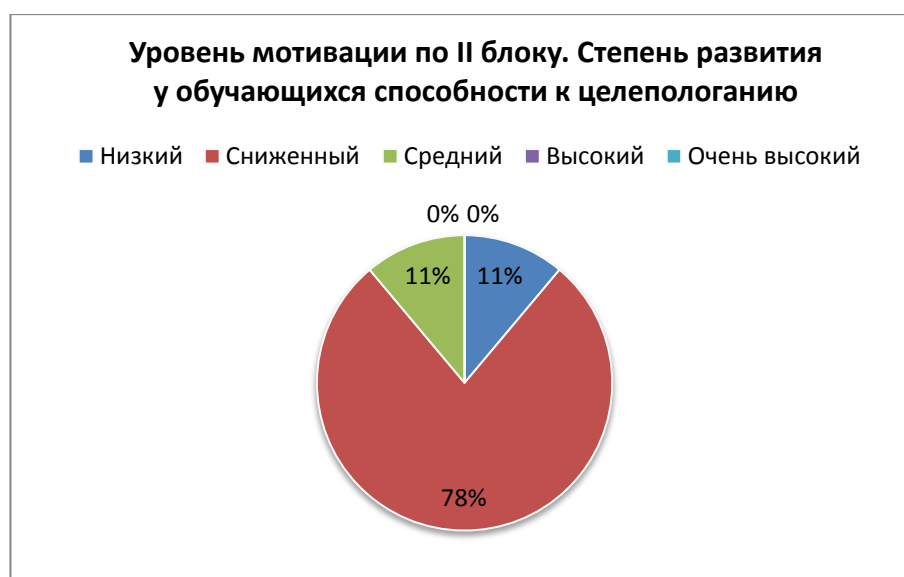


Рис. 7. Уровень сформированности у обучающихся способности к целеполаганию после проведения занятия

Уровень направленности мотивации на познавательную активность (рис. 8) у 89% учащихся сниженный, у 11% находится на среднем уровне.



Рис. 8. Уровень направленности мотивации на познавательную деятельность после проведения занятия

Итоговый уровень мотивации у всех обучающихся находится на сниженном уровне (рис. 9).



Рис. 9. Итоговый уровень мотивации после проведения занятия

По результатам ответов на вопросы последних трех блоков (рис. 10) у 78% обучающихся преобладают внутренние мотивы, у 11% – внешние мотивы, у 11% внутренние и внешние мотивы преобладают в равной степени.



Рис. 10. Преобладание внутренних или внешних мотивов после проведения занятия

По результатам исследования до и после проведения занятия можно выделить положительную динамику развития мотивации обучающихся.

После проведения факультативного занятия по решению олимпиадных задач на выработку стратегий, уже у 22% обучающихся выявлен средний уровень развития личностного смысла обучения (до проведения занятия обучающихся со средним уровнем развития мотивации по этому показателю было 0%). Процент обучающихся с низким уровнем снизился с 22% до 11%. Показатели степени развития у обучающихся способности к целеполаганию не изменились. Направленность мотивации на познавательную деятельность заметно повысилась, процент обучающихся с низким уровнем мотивации был сведен к 0, а у 11% учащихся выявлен средний уровень развития данного показателя. Итоговый уровень мотивации по первым трем показателям показал,

что количество обучающихся с низким уровнем мотивации сократилось с 11% до 0%.

Количество обучающихся с преобладанием внутренних мотивов возросло с 56% до 78%, а процент школьников с внутренними и внешними мотивами, преобладающими в равной степени, снизился с 33 до 11%.

Таким образом, после проведения всего одного факультативного занятия по решению олимпиадных задач на выработку стратегий уже наблюдается положительная динамика развития уровня мотивации обучающихся сразу по нескольким показателям. Исходя из этого, можно сделать вывод, что решение таких задач приводит к повышению познавательного интереса обучающихся, личностного смысла к обучению и способности к целеполаганию и многое другое. И продолжая решение нестандартных игровых задач на выработку стратегий, можно существенно повысить мотивацию обучающихся к изучению математики и участию в олимпиадах.

2.3 Разработка факультатива по теме: «Решение олимпиадных задач на выработку стратегий»

Пояснительная записка

Факультатив предназначен для обучающихся 5-6 классов, для подготовки обучающихся к участию в олимпиадах и в частности для формирования учений решать олимпиадные задачи на выработку стратегий. Общее количество часов отводимых на изучение курса равно 18 часам.

Цель факультатива:

- сформировать у обучающихся комплекс компетенций для решения олимпиадных задач на выработку стратегий разного вида.

Задачи факультативного курса:

- познакомить обучающихся с новым типом олимпиадных задач на выработку стратегий, их видами и способами решения;
- сформировать и закрепить навыки решения задач на выработку стратегий;

- развитие логического мышления обучающихся;
- повышения уровня мотивации школьников и формирование устойчивого интереса школьников к математике как науке.

В соответствие с поставленными целями и задачами были выбраны следующие формы проведения занятий:

- практикум по решению задач;
- работа с различными источниками информации: научно - популярной литературой, компьютерными программами, Интернетом.

Учебно-тематический план курса

Учебно-тематический план факультативного курса представлен в таблице 2.

Таблица 2. Учебно-тематический план

№	Содержание	Кол-во часов
1	Вводное занятие: «Математическая теория игр»	1 час
2	Определение выигрышной стратегии в играх	3 часа
3	Задачи на переливания	2 часа
4	Задачи на взвешивания	3 часа
4.1	Задачи на взвешивания на весах с гирями	1 час
4.2	Задачи на сравнения с помощью весов	1 час
4.3	Задачи на взвешивания на весах без гирь	1 час
5	Задача – игра Ним	1 час
6	Задачи на симметричную стратегию	2 часа
7	Игры со многими исходами (выигрыш, проигрыш, ничья)	2 часа
8	Задачи на разрезание	1 час
9	Игры-шутки	2 часа
10	Итоговое занятие. Контрольная работа	1 час
Всего:		18 часов

Организация занятий

Оптимальный состав учебной группы – 15 человек. Продолжительность одного занятия 45 минут. Факультатив по математике рассчитан на 18 учебных часов, по 1 часу в неделю для учащихся 5 и 6 классов.

Планируемые предметные результаты:

- формирование умений решать олимпиадные задачи на выработку стратегий различного типа;
- формирование умений анализировать условие задачи, составлять план решения, находить рациональные, оригинальные способы решения, делать выводы;
- формирование умений работать с дополнительной литературой;
- формирование умений проводить математическое исследование
- расширение математического кругозора и повышение общей математической культуры обучающихся.

В данном курсе рассматриваются основные типы олимпиадных задач на выработку стратегий. Подбор задач для проведения факультативного занятия осуществляется на основании следующей системы требований:

- задачи должны быть содержательными, направлены на отработку конкретных навыков решения задач;
- задачи должны соответствовать возрастным и индивидуальным возможностям обучающихся;
- должны способствовать развитию логического мышления школьников и активизации познавательного интереса.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий. Формой итогового контроля является контрольная работа, выполняемая по окончании курса.

Межпредметные связи:

Факультативный курс направлен на развитие мотивации школьников и активизации познавательной активности, кроме того творческий подход к

решению различного рода задач, что в последствии пригодится в различных областях знаний.

В результате изучения курса, учащиеся должны:

знать/понимать:

- историю возникновения и развития математической теории игр, имена известных ученых;

- основные типы олимпиадных задач на выработку стратегий;
- основные способы решения олимпиадных задач такого типа.

уметь:

- анализировать условие задачи;
- осуществлять поиск и обработку информации, проводить анализ и находить новые способы применения полученных знаний;

- выдвигать гипотезы по решению той или иной задачи;
- решать олимпиадные задачи на выработку стратегий различного типа.

2.4 Технологическая карта факультативного занятия «Определение выигрышной стратегии в играх»

<i>Предмет</i>	математика
<i>Класс</i>	6
<i>Тип урока</i>	Открытие нового знания.
<i>Технология построения урока</i>	Системно-деятельностный подход
<i>Тема</i>	Определение выигрышной стратегии в играх
<i>Цель</i>	Создать условия для открытия
<i>Основные термины, понятия</i>	Выигрышная стратегия, начинающий игрок

<i>Планируемый результат</i>	
Предметные умения	<i>Личностные УУД:</i> способность обучающихся к самооценке собственной деятельности.
Уметь решать задачи на определение выигрышной стратегии в играх	<i>Регулятивные УУД:</i> уметь определять и формулировать цели и задачи урока; уметь разрабатывать план действий, уметь действовать по заранее определенному плану, алгоритму; оценивать правильность выполнения действий; уметь вносить коррективы в собственные действия. <i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь создавать алгоритм

	<p>собственных действий, уметь интерпретировать математический текст и извлекать из него необходимую информацию, уметь выстраивать логические цепочки.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь грамотно строить математическое высказывание, слушать и понимать речь других; уметь следовать установленным правилам поведения; уметь работать в парах</p>
<i>Организация пространства</i>	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, индивидуальная, групповая.	<p><i>Книгопечатная продукция:</i> Фарков А.В.</p> <p>Математические олимпиады: методика подготовки.</p> <p>Шень А. Игры и стратегии с точки зрения математики.</p> <p><i>Технические средства обучения</i></p> <p>ПК, мультимедиа-проектор.</p>

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	организация внимания обучающихся, выработка у обучающихся готовности к продуктивной работе на уроке.
Актуализация опорных знаний и	активизация мыслительных процессов и проверка готовности к усвоению новых

умений (5 мин)	способов действия.
Постановка учебной проблемы (2 мин)	обнаружение затруднения и формулирование возможных причин данного затруднения (мотивация поиска новых знаний для решения соответствующей проблемы).
Формулирование проблемы, планирование деятельности (3 мин)	определение цели и задач учебной деятельности, а также выбор средств и способов ее достижения.
Открытие нового знания (13 мин)	поиск, вывод и первичное усвоение нового знания.
Применение новых знаний(10 мин)	обеспечение первичного усвоения новых знаний, применение их в измененной ситуации.
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	анализ собственной деятельности обучающихся на занятии, соотнесение полученных результатов с первоначальной целью, включение нового знания в систему собственных знаний школьника.

Технология изучения

Этапы урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>уметь ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>организация и подготовка к учебной деятельности.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>планирование предстоящего сотрудничества между участниками образовательного процесса</p>	<p>Приветствие, проверка готовности обучающихся к уроку, организация внимания детей.</p> <p>– Ребята, давайте запишем число в рабочих тетрадях</p>	<p>Записывают в тетрадях число и включаются в деловой ритм урока.</p>

<p>Актуализация опорных знаний и умений</p>	<p><i>Предметные:</i> Повторить понятия теории игр и выигрышной стратегии</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i> умение ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i> контроль за усвоением знаний обучающимися</p> <p><i>коммуникативные:</i> организация и планирование сотрудничества между педагогом и обучающимися</p>	<p>Прежде всего, давайте вспомним, некоторые понятия, которые мы изучили на прошлом занятии.</p> <p>Что такое теория игр?</p> <p>Давайте сыграем с вами в следующую игру: Задача 1. Обратите внимание, у меня на столе лежат спички. Сколько их?</p> <p>В игру играют двое, суть игры состоит в следующем: каждый по очереди может взять от одной до четырех спичек. Игрок, который не сможет сделать ход проиграл.</p> <p>Учитель играет с несколькими обучающимися и выигрывает.</p>	<p>Теория игр – это один из разделов прикладной математики, который включает в себя задачи на поиск выигрышной стратегии.</p> <p>25</p> <p>Играют в игру.</p>
---	--	--	---

<p>Постановка учебной проблемы</p>	<p>Предметные: поиск пути решения учебной задачи</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>Уметь проговаривать последовательность действий на уроке.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение занимать активную позицию во время решения учебных задач</p>	<p>Все мы с вами играли в различные игры, и каждому из нас хотелось непременно одержать победу. Все вы знаете такую игру как шахматы или футбол, существуют целые турниры и чемпионаты, посвященные различным играм. Кто помогает футболистам подготовиться к чемпионату?</p> <p>Верно, однако, вы, наверное, не раз слышали о том, что футболисты придерживались той или иной стратегии в игре. Так вот задачей тренера является поиск стратегии, при которой его команда гарантировано победит.</p>	<p>Тренер, он следит за физическим развитием футболистов.</p>
------------------------------------	--	---	---

<p>Формулирование проблемы, планирование деятельности</p>	<p>Предметные: умение выделять неизвестное, неизученное</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение самостоятельно вступать в диалог с педагогом.</p>	<p>Как вы думаете, как можно назвать такую стратегию?</p> <p>Верно, а как вы думаете, чем мы будем заниматься на сегодняшнем занятии?</p> <p>Хорошо, так как будет звучать тема сегодняшнего занятия?</p> <p>Совершенно верно сегодня на занятии мы рассмотрим несколько задач и попробуем найти выигрышные стратегии.</p> <p>Записываем тему урока.</p>	<p>Выигрышная стратегия</p> <p>Искать выигрышные стратегии в различных играх</p> <p>«Определение выигрышной стратегии в играх»</p> <p>Записывают тему занятия.</p>
---	--	--	--

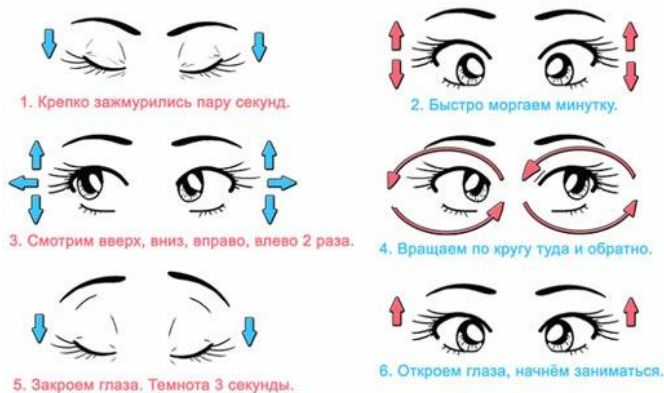
Открытие нового знания	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Нахождение выигрышной стратегии в игре</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>формирование интереса к изучению новой темы</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>умение планировать и организовывать учебную деятельность</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение вступать в диалог во время фронтальной работы</p>	<p>Как вы думаете, почему я выиграла? Видите ли вы какую-либо закономерность в моих действиях?</p> <p>Совершенно верно в этой игре второй игрок при правильной игре может гарантировать себе победу, дополняя каждый ход второго игрока до 5. Как вы думаете, почему именно до 5?</p> <p>Что мы с вами только что сделали?</p> <p>Так что же такое выигрышная стратегия?</p>	<p>Вы выиграли, потому что ходили второй и дополняли ход первого игрока до 5</p> <p>Сначала мы убираем 1 спичку, остается 20, после дополнения хода до 5, останется 15, 10 и так далее.</p> <p>Описали выигрышную стратегию в игре</p> <p>Способ игры, обеспечивающий выигрыш одному из игроков в любом случае как бы ни играл его противник, называется «выигрышной стратегией».</p>
------------------------	---	--	---

		<p>Задачи на поиск выигрышных стратегий называются задачами на выработку стратегий. В дальнейшем для удобства будем называть игрока, который делает первый ход «начинающий», а второго будем называть противником или просто второй игрок.</p> <p>Задача 2. Изменим условие прежней игры и уберем одну спичку. На столе останется 24? Какова будет выигрышная стратегия в таком случае?</p> <p>Теперь обобщим нашу задачу, что делать, если, на столе лежит N спичек</p>	<p>В рассмотренной игре выигрышная стратегия у второго из партнеров, а начинающий всегда проигрывает.</p> <p>Решение: В этом случае выигрывает первый: он должен взять четыре спички, останется 20, а затем дополнять ход противника до 5 спичек.</p>
--	--	---	---

		<p>Решение: Рассмотрим два случая:</p> <p>1) N делится на 5 без остатка. В таком случае второй игрок может гарантировать себе выигрыш, если будет дополнять каждый ход соперника до 5.</p> <p>2) N не делится на 5. Тогда победу себе может гарантировать первый игрок, если первым ходом возьмет со стола количество спичек равное остатку от деления N на 5, а каждый последующий шаг второго игрока будет дополнять до 5.</p> <p>Теперь, пользуясь нашим решением, можно решить аналогичную задачу с любым количеством спичек.</p>	<p>Решение: Рассмотрим два случая:</p> <p>1) N делится на 5 без остатка. В таком случае второй игрок может гарантировать себе выигрыш, если будет дополнять каждый ход соперника до 5.</p> <p>2) N не делится на 5. Тогда победу себе может гарантировать первый игрок, если первым ходом возьмет со стола количество спичек равное остатку от деления N на 5, а каждый последующий шаг второго игрока будет дополнять до 5.</p>
--	--	--	---

		<p>Давайте рассмотрим следующую игру. У себя на столах вы видите полоски бумаги с клетками, клетки пронумерованы: 0, 1, 2, 3... и так далее. На одной из этих клеток находится фишка, игроки ходят по очереди, передвигая фишку влево на количество клеток от одного до четырех. Тот игрок, который не может сделать ход, проигрывает.</p> <p>Прежде всего, договоримся: положения фишки, при которых выигрывает первый игрок, будем называть «выигрышными» и отмечать знаком «+», все остальные «-».</p> <p>Начнем с клетки под номером 0. Кто победит в таком случае?</p>	<p>Раздаточный материал (таблица 3).</p> <p>Таблица 3. Раздаточный материал</p> <table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>...</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>В клетке под номером 0 поставим «-», так как, если фишка будет стоять на этой клетке, то первому игроку будет некуда ходить.</p>	0	1	2	3	4	5	6	...								
0	1	2	3	4	5	6	...												

		<p>Давайте будем рассуждать дальше.</p> <p>Теперь рассмотрим клетку 5.</p> <p>Попробуйте порассуждать дальше самостоятельно.</p> <p>Какую закономерность мы можем здесь увидеть?</p> <p>Можем ли мы разделить получившиеся позиции на группы?</p>	<p>Клетки под номерами 1, 2, 3, 4 отметим знаком «+», так как первый игрок сможет передвинуть фишку на 4, 3, 2, 1 клетку влево и поставить ее на 0.</p> <p>Вне зависимости от хода начинающего игрока он окажется в клетках с номерами 1, 2, 3, 4 и они станут выигрышными для второго игрока. Поставим знак «-».</p> <p>Расставляют «+» и «-».</p> <p>Клетки с номером, кратным 5 проигрышные для начинающего.</p> <p>Да, в первую группу пойдут позиции фишки, при которых первый игрок гарантированно</p>
--	--	---	--

		<p>Как мы можем их назвать?</p> <p>Совершенно верно, таким образом, все позиции можно разделить на выигрышные и проигрышные.</p>	<p>выиграет, остальные – проиграет.</p> <p>Выигрышные и проигрышные позиции.</p>
Физкультминутка		<p>Посмотрите на слайд (рис. 11), давайте проведем небольшую физкультминутку.</p> <p style="text-align: center;">Гимнастика для глаз</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 11. Физкультминутка</p>	<p>Обучающиеся сменили вид деятельности и готовы продолжать работу.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Применение новых знаний</p>	<p><i>Предметные:</i> уметь находить выигрышную стратегию в задачах</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> умение ориентироваться в собственной системе знаний;</p> <p><i>регулятивные:</i> умение составлять план по решению учебной задачи</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других</p>	<p>Следующую задачу я предлагаю решить вам самостоятельно в парах.</p> <p>Задача 3. На земле лежат две кучки камней, в одной из них 10, в другой – 7. В игре участвуют два игрока, можно взять любое количество камней из одной из кучек. Проигрывает тот, кто не сможет сделать следующий ход.</p> <p>Попробуем изменить условие задачи, представим, что в первой кучке лежит m камней, а в другой n. Что нужно будет сделать тогда? [17]</p>	<p>Решение: Для обеспечения себе выигрыша первый игрок должен уравнивать кучки, а затем, повторять ходы второго игрока, уравнивая тем самым количество камней в кучках.</p> <p>Решение: Рассмотрим два случая: 1) если $m \neq n$, то действуем аналогично предыдущей задаче; 2) если $m = n$, то гарантировать выигрыш может второй игрок, повторяя ходы за первым игроком и уравнивая количество камней в кучках.</p>
--	---	--	---

<p>Рефлексия учебной деятельности</p>	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>рефлексия.</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>умение оценивать собственную деятельность на уроке</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение анализировать собственные успехи, неудачи, определять пути коррекции.</p>	<p>Итак, чем мы занимались на сегодняшнем уроке?</p> <p>На какие игровые ситуации делятся все позиции?</p> <p>Что называют выигрышной позицией?</p> <p>Домашнее задание: необходимо подготовить небольшое сообщение о выигрышных стратегиях в различных играх, это могут быть шахматы, крестики-нолики или другие известные вам игры.</p> <p>Наше занятие подходит к концу, у себя на столах вы видите смайлики, пожалуйста, поднимите смайлик, соответствующий вашему настроению на уроке (рис. 12).</p>	<p>Искали выигрышные стратегии в игровых задачах на выработку стратегий.</p> <p>Все позиции можно разделить на выигрышные и проигрышные.</p> <p>Выигрышная позиция – это позиция, при которой игрок, ходящий первым, может при правильной игре гарантировать себе победу.</p> <div data-bbox="1624 949 2123 1125">  </div> <p>Рисунок 12. Раздаточный материал для рефлексии</p>
---------------------------------------	--	---	--

2.5 Технологическая карта факультативного занятия «Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий»

<i>Предмет</i>	математика
<i>Класс</i>	6
<i>Тип урока</i>	Открытие нового знания.
<i>Технология построения урока</i>	Системно-деятельностный подход
<i>Тема</i>	Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий
<i>Цель</i>	Создать условия для открытия использования симметрии при решении олимпиадных задач на выработку стратегий
<i>Основные термины, понятия</i>	Симметрия, выигрышная стратегия, проигрышная и выигрышная позиции

<i>Планируемый результат</i>	
Предметные умения	<i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности;
Уметь использовать симметрию при решении	<i>Регулятивные УУД:</i> уметь определять и формулировать цель урока; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по коллективно составленному плану;

олимпиадных задач на выработку стратегий	<p>оценивать правильность выполнения действий; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок; высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь отличать новое от уже известного; уметь осознанно и произвольно строить речевое высказывание; самостоятельно создавать алгоритм деятельности; извлекать из математических текстов необходимую информацию; использовать знаково-символические средства; строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и следовать им; уметь выражать свои мысли четко, полно и точно.</p>
<i>Организация пространства</i>	
Формы работы	Ресурсы
Фронтальная, индивидуальная.	<p><i>Книгопечатная продукция:</i> Фарков, А.В.</p> <p>Математические олимпиады: методика подготовки.</p> <p><i>Технические средства обучения</i></p> <p>ПК, мультимедиа-проектор.</p>

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	организация внимания обучающихся, выработка у обучающихся готовности к продуктивной работе на уроке.
Актуализация опорных знаний и умений (5 мин)	активизация мыслительных процессов и проверка готовности к усвоению новых способов действия.
Постановка учебной проблемы (2 мин)	обнаружение затруднения и формулирование возможных причин данного затруднения (мотивация поиска новых знаний для решения соответствующей проблемы).
Формулирование проблемы, планирование деятельности (3 мин)	определение цели и задач учебной деятельности, а также выбор средств и способов ее достижения.
Открытие нового знания (13 мин)	поиск, вывод и первичное усвоение нового знания.
Первичная проверка понимания (8 мин)	первичное усвоение новых знаний при решении «типовых» задач.
Применение новых знаний(10 мин)	обеспечение первичного усвоения новых знаний, применение их в измененной ситуации.

Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	анализ собственной деятельности обучающихся на занятии, соотнесение полученных результатов с первоначальной целью, включение нового знания в систему собственных знаний школьника.
--	--

Технология изучения

Этапы урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>уметь ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>организация и подготовка к учебной деятельности.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>планирование предстоящего сотрудничества между участниками образовательного процесса</p>	<p>Приветствие, проверка готовности обучающихся к уроку, организация внимания детей.</p> <p>– Ребята, давайте запишем число в рабочих тетрадях</p> <p>«Раз, стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был пронзен мыслью: Почему симметрия приятна для глаз?</p> <p>Что такое симметрия?- Это врожденное чувство,- отвечал я себе. На чем оно основано? Разве во всем в жизни есть симметрия?»</p>	<p>Записывают в тетрадях число и включаются в деловой ритм урока.</p>

<p>Актуализация опорных знаний и умений</p>	<p><i>Предметные:</i> Повторить понятие и виды симметрии</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i> умение ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i> контроль за усвоением знаний обучающимися</p> <p><i>коммуникативные:</i> организация и планирование сотрудничества между педагогом и обучающимися</p>	<p>Сегодня мы с Вами продолжим рассматривать стратегические задачи. Давайте вспомним, что называется выигрышной стратегией.</p> <p>В начале урока вы прослушали отрывок из произведения Л.Н. Толстого «Отрочество». Как вы думаете, что мы будем изучать сегодня, и как будет звучать тема занятия?</p> <p>Правильно, записываем тему занятия: «Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий».</p> <p>Симметрию нам подарила природа, а человек изучает это явление. Какие виды симметрии вы знаете?</p>	<p>Выигрышная стратегия – это определенная последовательность действий игрока, при которой он гарантированно одержит победу.</p> <p>Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий</p> <p>Центральная, осевая симметрия</p>
---	---	--	---

<p>Постановка учебной проблемы</p>	<p><i>Предметные:</i> Поиск пути решения задачи</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме</p> <p><i>регулятивные:</i> Уметь проговаривать последовательность действий на уроке.</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение занимать активную позицию во время решения учебных задач</p>	<p>Проблемная ситуация</p> <p>Задача 1. Имеем игровое поле в форме круга. Маша и Катя друг за другом кладут на поле шашки таким образом, чтобы они не накладывались друг на друга. Условия выигрыша остаются прежними: кто не может сделать ход, тот проиграл.</p>	
------------------------------------	--	--	--

<p>Формулирование проблемы, планирование деятельности</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь выделять неизвестное, неизученное</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.</p> <p><i>регулятивные:</i> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение самостоятельно вступать в диалог с педагогом.</p>	<p>Как вы думаете, как эпиграф нашего занятия соотносится с поиском выигрышной стратегии в задачах?</p> <p>Верно, сегодня мы рассмотрим задачи, в которых выигрышная стратегия будет основана на идее симметрии. Как мы будем называть такие выигрышные стратегии?</p> <p>Как будет звучать тема нашего урока?</p> <p>Записываем тему занятия.</p>	<p>Может быть, в решении задачи будет использоваться симметрия</p> <p>Симметричные стратегии</p> <p>Симметричные стратегии в олимпиадных задачах на выработку стратегий</p> <p>Записывают тему занятия</p>
---	--	--	--

Открытие нового знания	<p><i>Предметные:</i> Поиск пути решения задачи с помощью симметрии</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> формирование интереса к изучению новой темы</p> <p><i>регулятивные:</i> умение планировать и организовывать учебную деятельность</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение вступать в диалог во время фронтальной работы</p>	<p>Вернемся к решению нашей задачи. Давайте разберем условие задачи.</p> <p>Что нам дано?</p> <p>В начале занятия мы вспоминали виды симметрии, как вы думаете, какой из них мы будем использовать?</p> <p>Как вы думаете, какой ход можно сделать первым? И какими будут действия начинающего игрока потом?</p> <p>Совершенно верно, таким образом, начинающий игрок может обеспечить себе победу, в случае, если он не допустит ошибки.</p>	<p>Игровое поле имеет форму круга</p> <p>Центральная симметрия, относительно центра круга.</p> <p>Необходимо поместить шашку в центр игрового поля. А затем необходимо делать ход, симметричный ходу соперника: ставить шашку симметрично относительно центра игрового поля.</p>
------------------------	--	---	--

		<p>Рассмотрим более сложную задачу.</p> <p>Имеется клетчатое игровое поле размером 10×10. За один ход можно раскрасить одну из трех фигур: клетку размером 1×1, 2×1, 3×1</p> <p>Одну и ту же клетку два раза закрашивать нельзя. Победит игрок, закрасивший последнюю клетку.</p> <p>Порассуждайте над поиском выигрышной стратегии в этой задаче.</p>	<p>Решение: обеспечить себе победу может второй игрок: необходимо закрашивать клетки симметрично относительно центра квадрата. После каждого хода второго игрока картина на доске будет симметричной относительно центра. В этом случае симметричные клетки одновременно либо закрашены, либо не закрашены.</p>
--	--	--	---

			Поэтому если есть возможность сделать ход первому игроку, то есть возможность сделать симметричный ход и второму игроку.
Физкультминутка		<p>А теперь, я предлагаю вам немного размяться, используя зеркальную симметрию.</p> <p>Учитель предлагает ученикам встать и стать его зеркалом, т.е. повторять все его движения в зеркальном отражении. Учитель поднимает руку – ученики тоже, отставляет ногу в сторону – ученики тоже.</p>	<p>Учащиеся поднимаются с мест и повторяют действия за учителем</p> <p>Учащиеся сменили вид деятельности и готовы продолжить работу</p>

		<p>Однако нужно напомнить ученикам, что они – зеркало, т.е. они должны отражать все движения учителя. Возможно, дети поднимут вместе с правой рукой учителя свою правую руку (как на физкультуре), но, отражаясь в зеркале, правая рука становится левой. А если приблизиться к зеркалу вплотную, то можно слиться со своим отражением.</p>	
--	--	---	--

Первичная проверка понимания	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Первичное закрепление использования симметрии при решении олимпиадных задач</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>формирование интереса к данной теме</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	<p>Задача 4. В двух коробках лежит по 7 шариков в каждой. В игру играют два игрока, за один ход из одной коробки можно взять любое количество шариков. Игрок, который не может сделать ход, проигрывает.</p> <p>А если мы имеем три коробки с одинаковым количеством шариков? Какой игрок может гарантировать себе выигрыш при правильной игре?</p>	<p>Решение. В этой игре второй игрок побеждает при помощи симметричной стратегии: каждым своим ходом он должен брать столько же шариков, сколько предыдущим ходом взял первый игрок, но из другой коробки. Таким образом, у второго игрока всегда есть ход.</p> <p>Первый игрок может гарантировать себе выигрыш: необходимо забрать все шары из первой коробки, а каждым последующим делать ходы симметричные ходу соперника.</p>
------------------------------	---	---	--

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Применение новых знаний</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь применять симметрии при решении задач</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> умение ориентироваться в собственной системе знаний;</p> <p><i>регулятивные:</i> умение составлять план по решению учебной задачи</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других</p>	<p>Стоит обратить внимание на то, что часто симметричная стратегия применяется в задачах с симметричным условием, например, поле имеет форму круга, квадрата или в задачах, в которых можно повторять ходы за соперником.</p> <p>Задача: Имеем окружность, на которой расставлено 30 точек, за один ход можно соединить две точки, при условии, что получившиеся отрезки не должны пересекаться. Найдите выигрышную стратегию. [15]</p>	<p>Решение: Первым ходом необходимо соединить две точки таким образом, чтобы по обе стороны от полученной хорды осталось одно и то же количество точек, в данном случае по 14. Каждый следующий ход начинающего должен повторять ход второго игрока.</p>
--	---	---	--

<p>Рефлексия учебной деятельности</p>	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>рефлексия.</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>умение оценивать собственную деятельность на уроке</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение анализировать собственные успехи, неудачи, определять пути коррекции.</p>	<p>Использование симметричной стратегии в игровых задачах нередко оказывается сильнейшим инструментом. Заметьте, что симметрия успешно приобретает не только и не столько геометрический смысл, сколько смысл логический.</p> <p>А сейчас, я предлагаю вам на основе изученного материала написать синквейн. Синквейн – это небольшое стихотворение, которое состоит из 5 строф (рифма необязательна).</p> <p>1 – существительное; 2 – два прилагательных; 3 – три глагола;</p>	<p>Обучающиеся составляют синквейн, и желающие озвучивают их.</p>
---------------------------------------	--	---	---

		<p>4 – предложение, которое описывает отношение автора к теме;</p> <p>5 – синоним (к выбранному существительному).</p> <p>Домашнее задание:</p> <p>Задача 1. Маша и Света по очереди срывают цветы, которые растут по краю круглой клумбы. За один раз девочки срывают один или два цветка растущих по соседству. Проиграет тот, кто не сможет сорвать цветок. Кто выиграет, если начинает Света?</p> <p>Задача 2. Двое играют в игру сапер. По условиям игры каждый игрок закрашивает одну клетку таким образом,</p>	<p>Ответ: Маша.</p> <p>Решение: Рассмотрим два случая: количество цветов четно и нечетно. Если по краю круглой клумбы растет четное количество цветов, то Маше необходимо делать ходы симметричные ходам Светы.</p>
--	--	---	---

		<p>чтобы они не имели общих точек. Игровое поле имеет форму квадрата. Проигрывает игрок, который не сможет закрасить следующую клетку.</p>	<p>Если число цветов нечетное, то если Света сорвала один цветок. Маше необходимо сорвать два диаметрально противоположных цветка. Аналогичным образом нужно поступить, если первым ходом сорваны два цветка. Затем Маше необходимо делать ходы симметричные ходам Светы.</p> <p>2. Первый игрок может гарантировать себе победу: первым ходом необходимо закрасить клетку по центру игрового поля, а затем делать симметричные ходы, относительно центра поля.</p>
--	--	--	---

2.6 Технологическая карта факультативного занятия «Задачи на взвешивания с гирями»

<i>Предмет</i>	математика
<i>Класс</i>	6
<i>Тип урока</i>	Открытие нового знания.
<i>Технология построения урока</i>	Системно-деятельностный подход
<i>Тема</i>	Задачи на взвешивания с гирями
<i>Цель</i>	Создать условия для открытия
<i>Основные термины, понятия</i>	Весы, взвешивание с гирями

Планируемый результат

<p>Предметные умения</p> <p>Уметь решать олимпиадные задачи на взвешивания с гирями</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешной учебной деятельности;</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> уметь определять тему урока, уметь ставить перед собой цели и задачи изучения чего-либо, уметь работать по заранее составленному плану, уметь вносить коррективы в собственные действия по ходу выполнения плана.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь осознанно и произвольно строить математическое высказывание; уметь извлекать из математических текстов необходимую информацию, записывать краткое условие задачи, уметь строить цепочку логических рассуждений.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> излагать мысли в грамотной, четкой форме; слушать и понимать речь других; не бояться выдвигать гипотезы.</p>
<p><i>Организация пространства</i></p>	
<p>Формы работы</p>	<p>Ресурсы</p>
<p>Фронтальная, индивидуальная, групповая.</p>	<p><i>Книгопечатная продукция:</i> Фарков А.В.</p> <p>Математические олимпиады: методика подготовки.[15]</p>

	<p>Шень А. Игры и стратегии с точки зрения математики. [17]</p> <p><i>Технические средства обучения</i></p> <p>ПК, мультимедиа-проектор.</p>
--	--

Дидактические задачи этапов урока

Этапы урока	Дидактические задачи
Организационный (2 мин) (этап мотивации)	включение учащихся в учебную деятельность на личностно значимом уровне.
Актуализация опорных знаний и умений (5 мин)	готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия.
Постановка учебной проблемы (2 мин)	выявление и фиксация места и причины затруднения.
Формулирование проблемы, планирование деятельности (3 мин)	постановка цели учебной деятельности, выбор способа и средств ее реализации
Открытие нового знания (5 мин)	построение и фиксация нового знания
Первичная проверка понимания (8 мин)	применение нового знания в типовых заданиях.

Применение новых знаний(10 мин)	включение нового знания в систему знаний, повторение и закрепление ранее изученного
Рефлексия учебной деятельности (5 мин)	соотнесение цели урока и его результатов, самооценка работы на уроке, осознание метода построения нового знания.

Технология изучения

Этапы урока	Формируемые умения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Организационный	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>уметь ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>организация и подготовка к учебной деятельности.</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>планирование сотрудничества между участниками образовательного процесса</p>	<p>Приветствие, проверка готовности обучающихся к уроку, организация внимания детей.</p> <p>– Ребята, давайте запишем число в рабочих тетрадях</p>	<p>Записывают в тетрадях число и включаются в деловой ритм урока.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Актуализация опорных знаний и умений</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Повторить историю возникновения весов</p> <p>Метапредметные (УУД):</p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>умение ориентироваться в собственной системе знаний</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>контроль за усвоением знаний обучающимися</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>организация и планирование сотрудничества между педагогом и обучающимися</p>	<p>Сегодня мы продолжим решение олимпиадных задач и рассмотрим, новый тип задач. Это задачи на взвешивания. Весы являются древнейшим прибором, изобретенным человеком, с его помощью торговцы выводили на «чистую воду» хитрых покупателей, которые порой пытались расплатиться за товар фальшивыми монетами. Первыми весами продавцу служили его собственные ладони, и измерение проводилось «на глазок» с помощью сравнения с эталоном.</p>	
---	--	---	--

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Постановка учебной проблемы</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь выделять неизвестное, неизученное</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме</p> <p><i>регулятивные:</i> Уметь проговаривать последовательность действий на уроке.</p> <p><i>коммуникативные:</i> умение занимать активную позицию во время решения учебных задач</p>	<p>Одному из вас на прошлом занятии было дано задание подготовить сообщение об истории возникновения и развития весов, давайте послушаем, что у вас получилось.</p> <p>Отлично, как вы думаете, чем мы будем заниматься на сегодняшнем уроке?</p> <p>Совершенно верно, среди задач на взвешивания можно выделить следующие типы: это задачи на сравнение с помощью весов; на взвешивания на весах с гирями и без гирь.</p> <p>Но наше занятие будет проходить в необычной форме, в форме путешествия: нам предстоит пройти путь от рынков Месопотамии, до Олимпа.</p>	<p>Обучающийся озвучивает подготовленное заранее сообщение об истории возникновения и развития весов в мире.</p> <p>Будем решать задачи на взвешивания</p>
--	---	---	--

<p>Формулирование проблемы, планирование деятельности</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь выделять неизвестное, неизученное</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i> <i>познавательные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.</p> <p><i>регулятивные:</i> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p>	<p>Давайте поделимся на несколько команд по три человека, сделать это я предлагаю с помощью жеребьевки. Каждая команда выбирает себе капитана.</p> <p>Как же мы можем отправиться в путешествие без карты? Капитаны получите первый кусочек карты.</p> <p>Первая отметка на карте размазалась, мы не знаем, откуда необходимо начать путешествие. Для того чтобы узнать это вы должны выполнить первое задание, необходимо решить ребус (рис. 13)</p>	<p>Делятся на команды, выбирают капитанов.</p>
---	---	---	--

коммуникативные:
умение
взаимодействовать с
педагогом

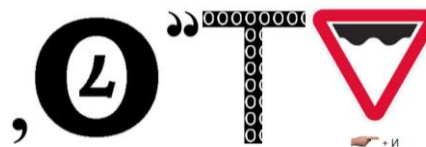


Рисунок 13. Ребус

Совершенно верно, это и будет первым этапом нашего путешествия. Пожалуйста, занесите это в свои карты (рис 14).

Ответ: Месопотамия



Рисунок 14. Месопотамия

Открытие нового знания	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Вывод способа решения задач на взвешивание</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>формирование интереса к изучению новой темы</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>умение планировать и организовывать учебную деятельность</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение вступать в диалог во время фронтальной работы</p>	<p>Итак, первая остановка в нашем путешествии это рынок в Месопотамии. Кого мы можем встретить на рынке?</p> <p>Помогите продавцу определить фальшивую монету.</p> <p>Задача №1 Покупатель решил купить вазу за 4 монеты. Известно, что из 4 монет одна является фальшивой. Она отличается от других массой, но продавец не знает легче она или тяжелее.</p> <p>Продавец знает, что вес настоящей монеты 3 г. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах обнаружить фальшивую монету, если имеется одна гиря массой 3 г?</p>	Торговцев и покупателей
------------------------	---	---	-------------------------

		<p>Можно ли при этих условиях опознать, легче фальшивая монета или тяжелее?</p> <p>Давайте обозначим массы четырех монет за соответственно, а массу гири за Г.</p> <p>Несмотря на то, что задача довольно древняя решение будет вполне современным, решения данной задачи мы оформим в виде блок-схемы, эта схема будет задавать программу, осуществление которой позволяет установить фальшивую монету и определить, легче она или тяжелее.</p> <p>Давайте сначала выясним, как именно мы будем взвешивать монеты с помощью гири, в каком случае мы</p>	<p>Если на одной чаше весов будут две настоящие монеты, а на второй чаше весов настоящая монета</p>
--	--	--	---

		<p>с первого раза сможем обнаружить фальшивую монету?</p> <p>Запишем это в нашу схему с помощью обозначений, которые мы ввели.</p> <p>Хорошо, а можем ли мы в этом случае узнать про вес четвертой монеты?</p> <p>Запишем это в нашу схему.</p> <p>Хорошо, а какие еще ситуации могут возникнуть при взвешивании трех монет и гири.</p>	<p>и гиря, тогда монета, которую мы не взвешивали, будет фальшивой.</p> $m_1 + m_2 = m_3 + \Gamma$ <p>Заполняют схему.</p> <p>Тогда $m_4 \neq 3 \text{ г.}$ Вторым взвешиванием определим, является ли она легче или тяжелее настоящей монеты.</p> $m_1 + m_2 < m_3 + \Gamma$ $m_1 + m_2 > m_3 + \Gamma$
--	--	---	---

		<p>Запишем это в схему и рассмотрим первую ситуацию.</p> <p>Что мы можем сказать про четвертую монету?</p> <p>Итак, теперь проведем второе взвешивание, как вы думаете, каким образом мы будем его производить и почему? Какие ситуации в данном случае будут возможны?</p>	<p>Заполняют схему.</p> <p>Четвертая монета будет настоящей. Это означает, что фальшивая монета находится среди первых трех монет.</p> <p>Пусть на одной чаше весов будут первая и третья монета, а на второй четвертая монета и гиря, так как они по весу равны двум настоящим монетам.</p> $m_1 + m_3 = m_4 + \Gamma$ $m_1 + m_3 > m_4 + \Gamma$
--	--	---	--

		<p>Какие выводы мы можем сделать об остальных монетах?</p>	<p>Тогда фальшивая монета тяжелее (так как $m_4 + \Gamma$ – вес двух истинных монет) и это либо первая, либо третья монета. Но показания весов при первом взвешивании ($m_1 + m_1 < m_3 + \Gamma$) позволяют нам сделать вывод, что более тяжелой является третья монета.</p> <p>Если бы показания весов при втором взвешивании были противоположными, то фальшивая монета должна бы быть более легкой, а, стало быть, это была первая монета.</p> <p>Наконец, если при втором взвешивании весы будут в равновесии, то и третья и первая</p>
--	--	--	---

		<p>монеты не могут быть фальшивыми.</p> <p>Следовательно, фальшивой является вторая монета и вес ее меньше 3 грамм.</p> <p>Обучающиеся заполняют третий столбец блок-схемы (рис. 15).</p>
		<p>Правильно, схему для третьего случая составьте самостоятельно. [17]</p>

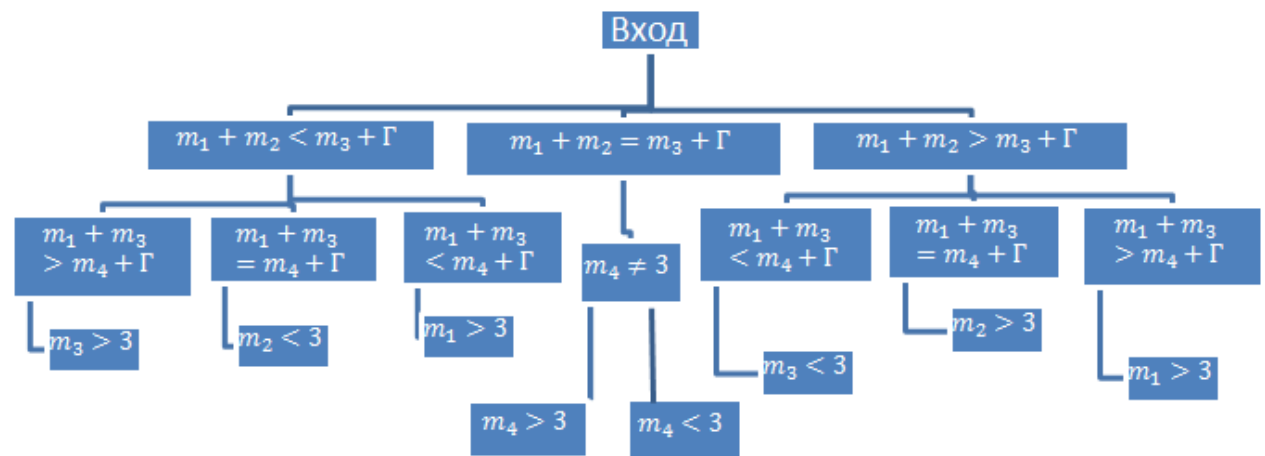


Рисунок 15. Схема решения задачи

Отлично, теперь продавец, пользуясь вашей схемой, сможет вывести на чистую воду нечестного покупателя. В благодарность за это он дарит вам новый кусочек карты (рис. 16).



Рисунок 16. Карта Древней Греции

Физкультминутка		<p>Закройте глаза, расслабьте всё тело, Представьте – вы птицы, вы вдруг полетели!</p> <p>Теперь в океане дельфином плывете,</p> <p>Теперь в саду яблоки спелые рвете. Налево, направо, вокруг посмотрели,</p> <p>Открыли глаза, и снова за дело!</p>	<p>Учащиеся поднимаются с мест и повторяют действия за учителем</p> <p>Учащиеся сменили вид деятельности и готовы продолжить работу.</p>
-----------------	--	---	--

Первичная проверка понимания	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Первичное закрепление способа решения задач на взвешивания</p> <p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>формирование интереса к данной теме</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	<p>Итак, какой же следующий этап нашего путешествия?</p> <p>С чем, прежде всего, ассоциируется у вас Древняя Греция и весы?</p> <p>Да, Фемида – это древнегреческая богиня правосудия, в руках она держит чашечные весы, которые она использует для соотнесения добрых и злых поступков человека.</p> <p>Задача: Жители Древней Греции попросили Фемиду, отвесить 1 кг оливок из 4 кг 500 г. У Фемиды есть чашечные весы и гиря в 100 г. Взвешивание можно проводить всего три раза.</p> <p>В благодарность вы получаете карту нашего последнего места путешествия (рис. 17).</p>	<p>Древняя Греция</p> <p>Богиня правосудия Фемида.</p> <p>Решение: 1 взвешивание: на одной чаше 2 кг 300 г, на другой 2 кг 200 г и гиря в 100 г.</p> <p>2 взвешивание: на одной чаше 1 кг 200 г, а на другой – 1 кг 100 г и гиря в 100 г.</p> <p>3 взвешивание: из оливок массой 1 кг 100 г отвесить 100 г оливок с помощью гири 100 г.</p>
------------------------------	--	---	---

Предметные:
уметь решать задачи на взвешивания

Метапредметные (УУД):
познавательные:
умение ориентироваться в собственной системе знаний;

регулятивные:
умение составлять план по решению учебной задачи

Последняя остановка нашего путешествия – это Россия 18 века. В это время Россией правил Петр I, им был издан один интересный указ, касающийся весов: взвешивания необходимо проводить только с помощью проверенных «заорленных» весов, "а ежели у кого явится фальшивая мера и весы, оный будет жестоко оштрафован".

Задача: Казначею необходимо отмерить 2 кг серебра, он знает, что всего в его пещере находится 9 кг серебра. У него есть весы с двумя чашами и две



Рисунок 17. Карта России

Решение: 1 взвешивание. Разделим все серебро на две половины, для этого необходимо приблизительно разделить его на две

	<p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других</p>	<p>гири: весом 200 и 50 г. Помогите ему отмерить 2 кг серебра, учитывая, что весы очень старые и могут выдержать только три взвешивания.[15]</p>	<p>части, поместить на весы и добиться равновесия. На каждой их чаш 4 кг 500 г.</p> <p>2 взвешивание. Тоже самое сделаем с одной из кучек: получим 2 кг 250 г.</p> <p>3 взвешивание. Используя гири в 200 и 50 г отмерим 250 г серебра.</p>
--	--	--	---

<p>Рефлексия учебной деятельности</p>	<p><i>Метапредметные (УУД):</i></p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>рефлексия.</p> <p><i>регулятивные:</i></p> <p>умение оценивать собственную деятельность на уроке</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>умение анализировать собственные успехи, неудачи, определять пути коррекции.</p>	<p>Итак на этом мы заканчиваем наше путешествие в пространстве и во времени. Чему мы научились за время путешествия?</p> <p>Посмотрите на слайд (рис. 14) и ответьте на вопрос.</p> <div data-bbox="857 604 1520 1104">  <p>Рефлексия настроения и эмоционального состояния</p> <p>«Радуга»</p> <p>С каким цветом радуги ассоциируется данный урок?</p> <ul style="list-style-type: none"> • оранжевый – радостное, восторженное настроение. • красный – нервное, возбуждённое состояние, агрессия; • синий цвет – грустное настроение, пассивность, усталость, желание отдохнуть; • зелёный цвет – активность, • жёлтый цвет – цвет радости • фиолетовый цвет – беспокойное, тревожное настроение, близкое к разочарованию; </div> <p>Рис. 18. Рефлексия радуга</p>	<p>Мы научились решать задачи на взвешивания при помощи гири.</p> <p>Выбирают цвета и объясняют свой выбор.</p>
---------------------------------------	--	--	---

		<p>Домашнее задание: Задача 1.</p> <p>Имеются чашечные весы и гири массой 1, 3, 9, 27 и 81 г. На одну чашку весов кладут груз, гири разрешается класть на обе чаши.</p> <p>Докажите, что весы можно уравновесить, если масса груза равна:</p> <p>а) 31г; б) 52 г; в) 74 г; г) 80 г.</p>	<p>Задача 1.</p> <p>Решение: Так как гири можно класть на обе чашки весов, то гири в 1г и 3 г дают возможность взвесить массы в $1г + 4г$, добавляя гирю в 9 г, получаем возможность взвешивать от 5 г до 13 г, добавляя гирю в 27 г получаем возможность взвешивать от 13 г до 31 г, добавляя гирю в 81 г получаем возможность взвешивать от 31 г до 121 г, следовательно, имеем:</p> <p>а) $31 г = 1г + 3 г + 27 г$;</p> <p>б) $52г + 3 г + 27 г = 81 г + 1г$;</p> <p>в) $74 г + 1 г + 9 г = 81 г + 3г$;</p> <p>г) $80 г + 1 г = 81 г$.</p>
--	--	---	--

Заключение

Одной из наиболее актуальных задач изучения математики в школе является развитие личности обучающегося, его логического мышления, умения вырабатывать план действия в новой ситуации. В данном контексте педагогу необходимо не просто дать школьнику знания, умения, навыки, но и научить обучающегося критически мыслить, применять полученные знания. В современном мире человек зачастую встает перед сложным выбором, выработать оптимальную стратегию действий. Олимпиадные, нестандартные задачи и в частности игровые задачи на выработку стратегий являются одним из мощных инструментов развития личности и интеллекта обучающегося.

Цели и задачи, поставленные в начале работы, были полностью достигнуты. Мы провели исследование по определению уровня мотивации у обучающихся 6-а класса МАОУ Многопрофильная гимназия №13 города Пензы до и после проведения факультативного занятия по теме: «Определение выигрышной стратегии в играх» по методике изучения мотивации учения (Н.В. Калинина, М.И. Лукьянова). Из чего можно сделать вывод, что даже после проведения одного занятия по решению олимпиадных задач на выработку стратегий уровень мотивации у обучающихся заметно вырос.

Также были рассмотрены такие вопросы как игры и задачи на выработку стратегий с точки зрения математики, их классификация, психолого-педагогические особенности обучения решению таких задач, а также методы и формы подготовки учащихся к олимпиадам. В ходе рассмотрения этих было выявлено, что основной и более эффективной формой подготовки учащихся к решению олимпиад на выработку стратегий является факультативные занятия. В связи с этим было принято решение разработать факультативный курс для использования начинающего учителя математики в 6 классах, для подготовки обучающихся к участию в различного рода олимпиадах. Были разработаны три технологические карты занятий по темам: «Определение выигрышной

стратегии в играх», «Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий», «Задачи на взвешивания с гирями».

Обучающиеся учатся самостоятельно составлять план действий, находить более рациональный способ выхода из ситуации. В обучении необходимо, прежде всего, ориентироваться на интеллектуальное развитие школьников, педагогу необходимо подбирать задания так, чтобы побуждать у обучающихся потребность в познавательной деятельности, активизировать познавательный интерес.

Таким образом, овладение обучающимися стратегической деятельностью означает сформированность умения самостоятельно планировать собственную познавательную деятельность. Эта потребность выражается в форме интереса, когда ученик ясно осознаёт объект и желает его познать и овладеть им. Занятие должно быть построено таким образом, чтобы обучающимся было интересно действовать, интересно слушать и высказывать собственную позицию, обобщать факты, открывать что-то новое для себя. Использование в своей работе стратегических задач поможет учителям добиться этого результата.

Список литературы

1. Балл Г. А. Теория учебных задач. Психолого-педагогический аспект : монография. М. : Педагогика, 1990. 184 с.
2. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. URL: <http://testuser7.narod.ru/Children/Gardner.pdf>. Математические чудеса и тайны (дата обращения: 23.11.2019).
3. Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. Ленинградские математические кружки. URL: https://www.mathedu.ru/text/genkin_i_dr_leningradskie_matematicheskie_kruzhki_1994/p1/. Ленинградские математические кружки (дата обращения: 17.03.2020).
4. Гринько Е. П. Система работы с интеллектуально одаренными детьми : монография. Брест : Изд-во БрГУ, 2012. 229 с.
5. Гурова Л. Л. Психологический анализ решения задач : учеб. пособие. Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1998. 327 с.
6. Гурова Л. Л. Психология мышления : учеб. пособие. М. : ПЕР СЭ, 2005. 137 с.
7. Гусев В. А., Орлов И. А., Розенталь А. Л. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах : книга для учителя. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Просвещение, 1984. 169 с.
8. Диченко И. Г. Стратегические задачи как цель и средство обучения. URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-153.pdf>. Стратегические задачи как цель и средство обучения (дата обращения: 04.02.2020).
9. Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике. Формирование приемов учебной деятельности. URL: https://www.mathedu.ru/text/episheva_krupich_uchit_shkolnikov_uchitsya_matematike_1990/p0/. Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике (дата обращения: 05.04.2020).

10. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь : для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. М. : Изд.-во центр Академия, 2001. 176 с.
11. Петров Н. Н. Математические игры : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Ижевск : УдГУ, 2017. 208 с.
12. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. URL: <http://bookre.org/reader?file=474331>. Математическое открытие (дата обращения: 18.03.2020).
13. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе : учеб. пособие для студ. мат. и спец. пед. вузов и ун-тов. М. : Просвещение, 2002. 224 с.
14. Столяр А. А. Как математика ум в порядок приводит. URL: <https://uch-lit.ru/matematika-2/dlya-studentov/stolyar-a-a-kak-matematika-um-v-poryadok-privodit>. Как математика ум в порядок приводит (дата обращения: 22.11.2019).
15. Фарков А. В. Математические олимпиады: методика подготовки. URL: <http://padaread.com/?book=47995>. Математические олимпиады: методика подготовки (дата обращения: 09.04.2020).
16. Фридман Л. М. Как научиться решать задачи. URL: <http://bookre.org/reader?file=331825>. Как научиться решать задачи (дата обращения: 05.02.2020).
17. Шень А. Х. Игры и стратегии с точки зрения математики. 5-е изд., перераб. и доп. М. : МЦНМО, 2018. 56 с.

Приложения

Приложение 1. Методика изучения мотивации учения (Н.В. Калинина, М.И. Лукьянова)

Инструкция: Внимательно прочитай каждое неоконченное предложение и предлагаемые варианты ответов к нему. Подчеркни два варианта ответов, которые совпадают с твоим собственным мнением.

Анкета:

1. Обучение в школе и знания необходимы мне для...

- а) получения хороших отметок;
- б) продолжения образования, поступления в институт;
- в) поступления на работу;
- г) того, чтобы получить хорошую профессию;
- д) саморазвития, чтобы быть образованным и содержательным человеком;
- е) солидности.

2. Я бы не учился, если бы...

- а) не было школы;
- б) не было учебников;
- в) не воля родителей;
- г) мне не хотелось учиться;
- д) мне не было интересно;
- е) не мысли о будущем;
- ж) не долг перед Родиной;
- з) не хотел поступить в вуз и иметь высшее образование.

3. Мне нравится, когда меня хвалят за...

- а) хорошие отметки;
- б) приложенные усилия и трудолюбие;
- в) мои способности;

- г) выполнение домашнего задания;
- д) хорошую работу;
- е) мои личные качества.

4. Мне кажется, что цель моей жизни...

- а) получить высшее образование;
- б) мне пока неизвестна;
- в) стать отличником;
- г) состоит в учебе;
- д) получить хорошую профессию;
- е) принести пользу моей Родине.

5. Моя цель на уроке...

- а) слушать и запоминать все, что сказал учитель;
- б) усвоить материал и понять тему;
- в) получить новые знания;
- г) сидеть тихо, как мышка;
- д) внимательно слушать учителя;
- е) получить пятерку.

6. Когда я планирую свою работу, то...

- а) сравниваю ее с имеющимся у меня опытом;
- б) тщательно продумываю все ее аспекты;
- в) сначала стараюсь понять ее суть;
- г) стараюсь сделать это так, чтобы работа была выполнена полностью;
- д) обращаюсь за помощью к старшим;
- е) сначала отдыхаю.

7. Самое интересное на уроке – это...

- а) различные игры по изучаемой теме;
- б) объяснения учителем нового материала;

- в) изучение новой темы;
- г) устные задания;
- д) классное чтение;
- е) общение с друзьями;
- ж) стоять у доски, то есть отвечать.

8. Я изучаю материал добросовестно, если...

- а) он мне нравится;
- б) он легкий;
- в) он мне интересен;
- г) я его хорошо понимаю;
- д) меня не заставляют;
- е) мне не дают списать;
- ж) мне надо исправить двойку.

9. Мне нравится делать уроки, когда...

- а) они несложные;
- б) остается время погулять;
- в) они интересные;
- г) есть настроение;
- д) нет возможности списать;
- е) всегда, так как это необходимо для глубоких знаний.

10. Учиться лучше меня побуждает (побуждают)...

- а) мысли о будущем;
- б) родители и(или) учителя;
- в) возможная покупка желаемой вещи;
- г) низкие оценки;
- д) желание получать знания;
- е) желание получать высокие оценки.

11. Я более активно работаю на занятиях, если...

- а) ожидаю похвалы;
- б) мне интересна выполняемая работа;
- в) мне нужна высокая отметка;
- г) хочу больше узнать;
- д) хочу, чтобы на меня обратили внимание;
- е) изучаемый материал мне понадобится в дальнейшем.

12. Хорошие отметки – это результат...

- а) хороших знаний;
- б) моего везения;
- в) добросовестного выполнения мной домашних заданий;
- г) помощи друзей;
- д) моей упорной работы;
- е) помощи родителей.

13. Мой успех в выполнении заданий на уроке зависит от...

- а) настроения;
- б) трудности заданий;
- в) моих способностей;
- г) приложенных мной усилий;
- д) моего везения;
- е) моего внимания к объяснению учебного материала учителем.

14. Я буду активным на уроке, если...

- а) хорошо знаю тему и понимаю учебный материал;
- б) смогу справиться с предлагаемыми учителем заданиями;
- в) считаю нужным всегда так поступать;
- г) меня не будут ругать за ошибку;
- д) я уверен, что отвечу хорошо;

е) иногда мне так хочется.

15. Если учебный материал мне не понятен (труден для меня), то я...

а) ничего не предпринимаю;

б) прибегаю к помощи товарищей;

в) мирюсь с ситуацией;

г) стараюсь разобраться во что бы то ни стало;

д) надеюсь, что разберусь потом;

е) вспоминаю объяснение учителя и просматриваю записи, сделанные на уроке.

16. Сделав ошибку при выполнении задания, я...

а) выполняю его повторно;

б) теряюсь;

в) нервничаю;

г) исправляю ошибку;

д) отказываюсь от его выполнения;

е) прошу помощи у товарищей.

17. Если я не знаю, как выполнить учебное задание, то я...

а) анализирую его повторно;

б) огорчаюсь;

в) спрашиваю совета у учителя или у родителей;

г) откладываю его на время;

д) обращаюсь к учебнику;

е) списываю у товарища.

18. Мне не нравится выполнять учебные задания, если они...

а) сложные и большие;

б) легко решаемы;

в) письменные;

г) не требуют усилий;

- д) только теоретические или только практические;
- е) однообразны и их можно выполнять по шаблону.

Приложение 2. Проведение тестирования до проведения факультативного занятия

№	ИФ	Показатели мотивации						Сумма баллов итогового уровня мотивации	Итоговый уровень мотивации	Сумма баллов для показателей IV, V, VI	Внутренние внешние мотивы
		I	Уровень	II	Уровень	III	Уровень				
1	Ксюша В.	5	низкий	9	сниженный	10	средний	24	сниженный	+25	Преобладание внутренних мотивов
2	Анна А.	5	низкий	6	сниженный	5	сниженный	16	низкий	+5	Внешние и внутренние мотивы выражены в равной степени
3	Кирилл С.	7	низкий	14	средний	9	сниженный	30	сниженный	+25	Преобладание внутренних мотивов
4	Максим Ш.	9	низкий	5	низкий	5	сниженный	19	сниженный	-5	Внешние и внутренние мотивы выражены в

											равной степени
5	Михаил Р.	7	низкий	9	сниженный	7	сниженный	26	сниженный	+35	Преобладан ие внутренних мотивов
6	Захар Т.	10	сниженны й	12	сниженный	4	сниженный	26	сниженный	+15	Преобладан ие внутренних мотивов
7	Екатерина Ш.	11	сниженны й	9	сниженный	9	сниженный	29	сниженный	+5	Внешние и внутренние мотивы выражены в равной степени
8	Илья Д.	9	низкий	7	сниженный	6	сниженный	22	сниженный	-25	Преобладан ие внешних мотивов
9	Георгий К.	9	низкий	9	сниженный	4	сниженный	22	сниженный	+15	Преобладан ие внутренних мотивов

Приложение 3. Проведение тестирования после проведения факультативного занятия

№	ИФ	Показатели мотивации						Сумма баллов итогового уровня мотивации	Итоговый уровень мотивации	Сумма баллов для показателей IV, V, VI	Внутренние внешние мотивы
		I		II		III					
1	Ксюша В.	10	сниженны й	10	сниженный	9	сниженный	29	сниженный	+35	Преобладан ие внутренних мотивов
2	Анна А.	5	низкий	6	сниженный	10	средний	21	сниженный	+15	Преобладан ие внутренних мотивов
3	Кирилл С.	10	сниженны й	14	средний	9	сниженный	33	сниженный	+25	Преобладан ие внутренних мотивов
4	Максим Ш.	9	низкий	5	низкий	7	сниженный	21	сниженный	-5	Внешние и внутренние мотивы выражены в равной степени

5	Михаил Р.	13	сниженны й	9	сниженный	5	сниженный	28	сниженный	+35	Преобладан ие внутренних мотивов
6	Захар Т.	10	сниженны й	12	сниженный	9	сниженный	31	сниженный	+25	Преобладан ие внутренних мотивов
7	Екатерина Ш.	11	сниженны й	12	сниженный	7	сниженный	30	сниженный	+15	Преобладан ие внутренних мотивов
8	Илья Д.	9	низкий	7	сниженный	9	сниженный	25	сниженный	-15	Преобладан ие внешних мотивов
9	Георгий К.	9	низкий	11	сниженный	4	сниженный	24	сниженный	+15	Преобладан ие внутренних мотивов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»

Утверждаю: зав. кафедрой
«30» августа 2019 г.
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Мещеряковой Марины Сергеевны
(ФИО полностью)

Тема работы Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий

Утверждена приказом по Университету от «29.10» 2019 г. № 11839/0

Срок сдачи студентом законченной работы «23» июня 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1	Рассмотреть литературу по теме: «Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий».	Сентябрь-октябрь 2019 г.	выполнено 
2	Теоретические основы олимпиадной подготовки обучающихся решению олимпиадных задач на выработку стратегии.	Октябрь 2019 г. - февраль 2020 г.	выполнено 
3	Проведение анализа уровня сформированности у обучающихся уровня мотивации до и после проведения факультативного занятия.	Февраль-март 2020 г.	выполнено 
4	Разработка факультатива по теме: «Решение олимпиадных задач на выработку стратегий».	Апрель 2020 г.	выполнено 
5	Разработка технологических карт факультативных занятий по темам: «Определение выигрышной стратегии в играх», «Симметрия в олимпиадных задачах на выработку стратегий» и «Задачи на взвешивания с гирями».	Май-июнь 2020 г.	выполнено 
6	Оформление работы.	Июнь 2020 г.	выполнено 

Дата выдачи задания «23» сентября 2019 г.

Руководитель  Н. Н. Яремко
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

 Мещерякова М. С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студентки 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения
Мещеряковой Марины Сергеевны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Мещерякова Марина Сергеевна,

Ф.И.О. студента

студентка 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «*Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий*», выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.

ПОДПИСЬ

16.06.2020

ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку

16.06.2020

ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР

ПОДПИСЬ

Наталия Николаевна Яремко

И.О.Ф.

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат.ВУЗ»
выпускной квалификационной работы на тему: «Методика обучения
решению олимпиадных задач на выработку стратегий»
студента 4 курса Мещеряковой Марины Сергеевны направления
подготовки 44.03.01

«Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика»

Руководитель ВКР Яремко Наталья Николаевна

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Мещерякова Марина Сергеевна
Подразделение	кафедра МО ПГУ
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Мещерякова Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий_7161_
Название файла	Мещерякова Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий_7161_.docx
Процент заимствования	19.52 %
Процент самцитирования	0.00 %
Процент цитирования	3.02 %
Процент оригинальности	77.46 %
Дата проверки	21:32:52 16 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Антилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по eLibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция GARANT; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска "ПГУ"; Модуль поиска общепотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Яремко Наталья Николаевна ФИО проверяющего
Дата подписи	

Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет



Отчет на вопрос, содержит ли обнаруженные заимствования
корректируемые, система оставит на усмотрение проверяющего
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях

Дата

16.06.2020

(Яремко Наталья Николаевна)

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ на тему:
Методика обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий
студентки Мещеряковой Марины Сергеевны факультета физико-
математических и естественных наук направления подготовки 44.03.01
«Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика», гр. 16ФПМ1

Выпускная квалификационная работа Мещеряковой Марины Сергеевны посвящена изучению и разработке методики обучения решению олимпиадных задач на выработку стратегий. Данная тема является актуальной и обусловлена потребностью совершенствования математического содержания в 5-6 классах. Кроме того, актуальность данной работы подтверждает анализ методической литературы, который фиксирует недостаточное количество методических пособий по обучению школьников решению олимпиадных задач на выработку стратегий.

Структура работы включает в себя введение, две главы: теоретическую и практическую, - заключение и список литературы, имеются приложения. Работа в полной мере отвечает поставленной цели, а результаты проведенного исследования указывают на достоверность сделанных выводов. Оформление ВКР полностью соответствует предъявляемым требованиям.

При написании выпускной квалификационной работы Мещерякова Марина Сергеевна проявила склонность к научным исследованиям, трудолюбие, целеустремленность, высокий уровень самостоятельности и профессиональных знаний.

Доклад для защиты охватывает наиболее важные моменты, в нем делается акцент на математическом содержании и практической значимости проделанной работы. Список литературы содержит достаточное количество источников и оформлен в соответствии с требованиями.

В рамках данной работы студенткой был разработан факультативный курс по решению олимпиадных задач на выработку стратегий, который может использовать начинающий учитель при проведении плановых занятий и факультатива в 5-6 классах.

Выпускная квалификационная работа Мещеряковой Марины Сергеевны актуальна, отличается теоретической и практической ценностью, может быть продолжена в дальнейшем и рекомендована к внедрению в практику работы школы, а также соответствует всем предъявляемым требованиям и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель ВКР
д.п.н., профессор кафедры МО ПГУ



(подпись)

Яремко Н.Н.