

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

**«ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ КАК ФОРМА
ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ»**

Студент.....Жирякова Екатерина Алексеевна
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель.....Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр.....Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от ____ № ____)

Заведующий кафедройКазаков А.Ю.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ____ (протокол заседания ГЭК от ____ № ____)

Секретарь ГЭКПаскевич Н.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2022

Содержание

Введение	3
ГЛАВА 1. Внеклассная работа в школе.....	5
1.1. Разновидности внеклассной работы	5
1.2. Современные формы внеклассной работы.....	12
ГЛАВА 2. Олимпиадные задачи по физике	18
2.1. Роль олимпиад по физике в образовательном процессе	18
2.2. Разновидности олимпиадных задач по физике и их классификация	21
2.3. Алгоритм решения олимпиадных задач по физике.....	27
ГЛАВА 3. Методические рекомендации для подготовки школьников к решению олимпиадных задач	30
Заключение	39
Литература	41

Введение

Одной из важнейших задач в сфере образования является работа обучающимися, которые имеют выдающиеся способности в области физики. Предметные олимпиады школьников в нашей стране проводятся уже в течение многих десятилетий. Столь длительный период существования олимпиадного движения доказывает педагогическую и общественную значимость данной формы внеклассной работы с учащимися, жизненность олимпиад. Задания на олимпиадах чаще всего имеют простую формулировку, но не простое решение, требующее творческого мышления.

Олимпиадные задачи по физике -

задачи повышенной трудности, предлагающиеся обучающимся на физических олимпиадах различного уровня. По определению, знаний, содержащихся в стандартном школьном курсе физики и математики, должно быть достаточно для решения таких задач. Трудность же задач состоит в необходимости чувствовать предлагаемое явление, понимать, какие из изученных законов надо применить в этом случае.

Объект исследования: олимпиадные задачи по физике

Предмет исследования: повышение познавательного интереса с применением олимпиадных задач по физике на внеклассных занятиях

Цель работы: исследование особенностей применения решения олимпиадных задач по физике во внеклассной работе

Задачи работы:

1. проанализировать психолого-педагогическую литературу по теме исследования;
2. конкретизировать понятия «олимпиадные задачи», «внеклассная работы», «формы внеклассной работы»;
3. рассмотреть вариативность форм внеклассной работы;

4. рассмотреть принципы и примеры решения олимпиадных задач по физике;

5. разработать методические рекомендации по подготовке к решению олимпиадных задач.

Актуальность работы: Применение решения олимпиадных задач как формы организации внеклассной работы в школьном образовательном процессе является актуальной проблемой современного образования. Сегодня важно, чтобы каждый педагог мог самостоятельно подготовить и провести внеклассное занятие с применением олимпиадных заданий. Это дает возможность учащимся глубоко разобраться в теме и позволяет учителю удовлетворить познавательный интерес обучающихся.

ГЛАВА 1. Внеклассная работа в школе

1.1. Разновидности внеклассной работы

Проблема внеклассной работы обучающимися всегда была актуальной для любого учителя и воспитателя, так как она успешно выполняет триединую функцию обучения, воспитания и развития личности в любом общеобразовательном учреждении.

В условиях реформирования российского образования задача совершенствования социального воспитания и развития творческих способностей детей и подростков является одной из первостепенных.. Социальное воспитание должно достигать двух целей: успешности социализации подрастающих поколений в современных условиях и саморазвития человека как субъекта деятельности и как личности.

Внеклассная работа, которая правильно и корректно организована для образовательного процесса развивает ребенка как личность, помогает в социализации, а также мотивирует его заниматься тем или иным предметом, в моем случае, физикой, тем самым повышая познавательный интерес обучающегося, дает возможность самореализовываться и принимать решения самостоятельно.

Что такое управление воспитательным вопросом? Это не просто развитие и совершенствование уже заложенных в ребенке навыков и черт, но и коррекция негативных последствия «неправильного воспитания», нежелательного окружения и внешних факторов. Очень важно воспитать в ребенке потребность в постоянном совершенствовании, в стремлении быть лучшим. Не стоит забывать про самореализацию обучающегося, что так же крайне необходимо неокрепшему разуму.

Проблемы взаимодействия внеклассной работы с учебным и воспитательным процессом широко освещены в работах известных

отечественных ученых и педагогов-практиков, таких как А.Г. Харчев, П.Н. Мальковская, В.Г. Немировский, Т.Н. Калечиц, Л.Е. Никитина и др.

Вышеперечисленные уважаемые люди выделяют те принципы организации внеклассной работы, где на передний план выступают добровольный выбор формы и направления внеклассной работы, разнообразие той самой внеклассной работы, которая проводится в образовательном учреждении, будь то клуб по интересам, спортивные секции и другие формы внеклассной деятельности, которые являются общественно-значимыми в современном мире. Это, безусловно, способствует повышению познавательного интереса.

Чтобы выявить основные направления, которые заинтересуют обучающегося, есть множество форм и видов диагностики, примитивным из которых является анкетирование. Нужно помнить, что каждый вид занятий, в котором задействованы подростки, должен иметь социально-значимую ценность. Только в таких условиях у обучающихся возникает мотивация, которая играет немаловажную роль, ведь это позволяет осознать свою роль в том или ином виде, а также причастность к общему делу, что он нужен и его мнение и деятельность важны обществу. Стоит при этом делать упор на самостоятельность и инициативность обучающихся. Внеклассная работа в образовательном учреждении тем и хороша, что позволяет обучающемуся самому оценить степень самостоятельности, новизны и оригинальности мышления обучающихся. В таком случае, педагог выступает в роли того человека, который направит, но не решит вместо обучающегося ту или иную задачу.

Четкая и своевременная организация всей системы внеклассной работы в образовательной организации содействует успеху внеурочной воспитательной работы. Важно, чтобы при реализации всех мероприятий решалась не одна профильная задача, а ее несколько других воспитательных, это, что называется комплексным подходом.

Соблюдение принципа учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся необходимо при выборе форм внеклассной работы с детьми. Единство, преемственность и взаимодействие – вот главные принципы действенности воспитательной работы.

Большинство ученых и педагогов-практиков к наиболее распространенным формам работы относят индивидуальные, кружковые, объединяющие и массовые.

Индивидуальная работа — это самостоятельная деятельность отдельных учащихся, направленная на самовоспитание, например, подготовка доклада или номеров художественной самодеятельности, сбор гербария. Но при этом педагогу важно определить роль и место конкретной индивидуальной работы ребенка или подростка в общем социально значимом деле. Эта деятельность требует от воспитателей знания индивидуальных особенностей учащихся, достигаемого путем бесед, анкетирования, изучения их интересов.

Кружковая внеклассная работа способствует выявлению и развитию интересов и творческих способностей в определенной области науки, искусства, спорте. Наиболее распространены при этом такие ее формы, как кружки и секции (предметные, технические, спортивные, художественные). В кружках проводятся занятия разного типа: подготовка и обсуждение докладов, защита малых проектов; проектная или моделирующая деятельность; организация экскурсий, изготовление наглядных пособий; проведение лабораторных и практических занятий (исследований), встречи с интересными людьми и др. Отчет работы кружка за год проводится в виде вечера, конференции, выставки, смотра.

Объединяющие формы работы - детские и подростковые клубы, школьные музеи, общества, которые работают на принципах самоуправления, имеют свои названия, уставы. Работа клубов чаще всего строится по секциям. В настоящее время в учебных заведениях распространены профильные клубы (литературные, исторические, краеведческие, юного физика, химика, математика)

Формы массовой работы, как правило, наиболее распространены в общеобразовательных учреждениях. Они рассчитаны на единовременный временный охват многих обучающихся, им свойственны красочность, торжественность, яркость, большое эмоциональное воздействие на обучающихся. Массовая работа имеет огромные возможности активизации учащихся, ведь участники чувствуют общность, свою личную значимость в этой команде. Так, например, такие формы внеклассной работы, как конкурс, олимпиада, соревнование, выставка, игра требуют непосредственной задействованности каждого участника данного вида деятельности. При проведении же бесед, вечеров, утренников лишь часть обучающихся выступает в качестве организаторов и исполнителей.

Конкурсы и олимпиады остаются актуальными формами внеклассной работы, ведь помимо профильной подготовки, они осуществляют в комплексе некоторое количество воспитательных задач. Важными особенностями данных форм являются реализация принципа взаимного обучения (в роли обучающегося и обучающего), что является одним из эффективных способов осуществления воспитательных функций коллектива.

Проблемы, которые можно выделить как актуальные в общеобразовательных учреждениях в современном мире:

1. Создание единых комплексных систем воспитания
2. Гармонизация социального поля жизнедеятельности ребенка и подростка.
3. Модернизация кружковой и досуговой деятельности, поддержка и создание новых молодежных общественных организаций, поощрение создания детских самоуправлений
4. Введение программ учебно-развивающего характера для дополнительного образования и своевременной профориентации с целью создания всех условий для осознанного профессионального самоопределения выпускников.

5. Усиление социально-защитной функции общеобразовательных учреждений, повышение эффективности мер по охране жизни, физического, умственного и психического здоровья обучающихся.

Педагогический коллектив реализует свою внеклассную работу с учетом вышеперечисленных положений. Контроль над организацией, проведением и качеством работы осуществляет администрация общеобразовательного учреждения, в том числе и методическую помощь.

К сожалению, в наше время – время, чрезмерно насыщенное потоками информации из различных источников – очень сложно заинтересовать обучающихся внеклассным занятием по тому или иному предмету, так как даже основной объем обучения воспринимается по большей части неохотно и через силу и уровень образования в стране, по сравнению с советским прошлым, резко снизился.

Мотивация обучающихся крайне важна, ведь внеклассная работа – это один из факторов социализации и формирования личности.

Таким образом, внеклассная работа – своего рода инструмент в руках педагога, с помощью которого он не только формирует знания обучающегося по предмету, но и развивает его личность, т.е. следит за процессом и результатами социализации, воспитания и саморазвития.

Внеклассная работа — составная часть учебно-воспитательного процесса в школе, одна из форм организации свободного времени учащихся.

Внеклассная работа — часть деятельности педагогов, связанная организацией и налаживанием внеурочной деятельности школьников.

Внеурочная работа — внеклассная работа, составная часть учебно-воспитательного процесса школы, одна из форм организации свободного времени учащихся. Направления, формы и методы внеурочной работы практически совпадают с дополнительным образованием детей. В школе

предпочтение отдаётся образовательному направлению, организации предметных кружков, научных обществ учащихся, а также развитию художественного творчества, технического творчества, спорта и др.

К внеклассной работе по предмету относится индивидуальная работа с учащимися, предметные кружки, факультативы, выпуск предметных газет, совместная организация и участие в предметных неделях, тематических вечерах и других мероприятиях. Такую работу классный руководитель проводит совместно с учителем-предметником.

Если объединить все вышеперечисленное, то можно прийти к выводу, что дополнительной формой организации обучения является внеклассная работа, которая проводится с общей целью – повышения положительной мотивации к обучению, второстепенными целями тогда восполнение пробела в знаниях и удовлетворение познавательного интереса обучающихся.

Если рассматривать внеклассную работу в общей структуре педагогического процесса, то стоит начать с точки зрения основного понятия педагогики – воспитания.

Воспитание – целенаправленная профессиональная деятельность педагога, содействующая максимальному развитию личности ребенка, вхождению его в контекст современной культуры и общества.

Воспитание выражает объективный процесс движения взаимодействий, деятельности в обществе, благодаря которому осуществляется преемственность между поколениями. Воспитание обеспечивает вхождение подрастающего поколения в жизнь общества в роли полноценной личности со своими взглядами на мир и целями, становление их активными участниками жизни общества. Воспитание суммирует опыт познания мира и опыт мировой общественной практики.

Результаты воспитания должны соответствовать потребностям и запросам общества, только тогда воспитание можно будет назвать эффективным. Внутренней целью педагогической деятельности являем своеобразное превращение подрастающего человека из ведомого в ведущего и самостоятельного. Если говорить о внешней цели, ей будет являться успешное включение обучающегося в трудовую и социальную деятельность.

Внеклассная воспитательная работа - это организация педагогом различных видов деятельности школьников во внеурочное время, обеспечивающих необходимые условия для социализации личности ребенка.

Внеклассная воспитательная работа представляет собой совокупность различных видов деятельности и обладает широкими возможностями воспитательного воздействия на ребенка.

Рассмотрим эти возможности.

Во-первых, разнообразная внеурочная деятельность способствует разностороннему раскрытию личностных способностей ребенка, которые не всегда удастся рассмотреть на уроке.

Во-вторых, включение в различные виды внеклассной работы обогащает личный опыт ученика, его знания о разнообразии человеческой деятельности, ребенок приобретает необходимые практические умения и навыки.

В-третьих, разнообразная внеклассная воспитательная работа способствует развитию у учеников интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности. Если у ребенка сформирован устойчивый интерес к труду в совокупности со определенными практическими навыками, обеспечивающими ему успешность в выполнении заданий, тогда он сможет самостоятельно организовать свою собственную деятельность.

В-четвертых, в различных формах внеклассной работы дети не только проявляют свои индивидуальные особенности, но и учатся жить в коллективе, т.е. сотрудничать друг с другом, заботиться о своих товарищах, ставить себя на место другого человека и пр. Причем каждый вид внеучебной деятельности - творческой, познавательной, спортивной, трудовой, игровой - обогащает опыт коллективного взаимодействия школьников в определенном аспекте, что в своей совокупности дает большой воспитательный эффект.

Поскольку внеклассная работа является составной частью воспитательной работы в школе, она направлена на достижение общей цели воспитания - усвоения ребенком необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.

Итак, внеклассная работа, с точки зрения педагогики, объединяет в себе несколько функций — организацию свободного времени учащегося, воспитание школьника, его развитие и социализацию.

1.2. Современные формы внеклассной работы

Чтобы привить учащимся устойчивый интерес к предмету, дополнить и углубить те знания, которые они получают на уроках, а главное, учесть и развить их индивидуальные интересы и способности, необходимо работать с учащимися и во внеурочное время.

Внеклассная (внеурочная) работа является обязательной составной частью учебно-воспитательного процесса, осуществляемого школой, учителем.

Есть два типа внеклассной работы: занятия с учащимися, отстающими в своей работе от других (дополнительные занятия), и работа с учащимися, проявляющими к изучению предмета повышенный интерес и способности.

Но это должна быть работа не только с учащимися, уже проявляющими повышенный интерес к изучению физики и техники, но главным образом работа по привитию интереса к предмету, к учению вообще и по развитию способностей у большинства учащихся.

Внеурочная (внеклассная) работа является естественным продолжением и дополнением основных форм работы учащихся на уроке и основывается на тех же общепедагогических принципах, что и учебная (классная) работа с детьми.

Главными из них являются принципы доступности, научности и систематичности, а также принципы развивающего и воспитывающего обучения. Для внеурочной работы характерны также необходимость удовлетворения интересов и запросов учащихся, добровольность выбора ими вида работы, определенная самостоятельность участников работы, учет местных условий.

Правильное сочетание урочных занятий с внеклассной работой способствует формированию познавательных интересов учащихся, позволяет активизировать весь учебный процесс, придавая ему творческий характер, теснее связывая с жизненной практикой, пробуждая у учащихся потребность пополнять свои знания путем самообразования.

Эта связь является дополнительным резервом повышения качества знаний учащихся и воспитания у них инициативы, самостоятельности, чувства коллективизма и товарищества. На современном этапе развития школы наиболее важными задачами внеклассной работы являются следующие:

- повышение воспитательного воздействия всех форм внеурочной деятельности;
- всестороннее развитие познавательной и творческой активности учащихся;

-усиление практической направленности знаний, формирование у учащихся устойчивых умений и навыков;

- осуществление индивидуализации и дифференциации в работе с детьми;

- всестороннее развитие личности ребенка.

Внеклассная работа может осуществляться в самых разнообразных видах и формах, которые условно можно разделить на следующие:

1. Индивидуальная работа - работа отдельными учащимися с целью руководства их внеклассным чтением по физике и технике, подготовкой на основе этюдов, докладов и сочинений; руководство детским творчеством — конструированием, изготовлением моделей и приборов; работа с учащимися-лаборантами по подготовке демонстрационных и лабораторных установок и оборудованию школьных кабинетов; помощь в решении задач повышенной сложности; руководство домашним экспериментированием и исследовательской работой учащихся и т.п.

2. Групповая работа - систематическая работа, проводимая с небольшим постоянным коллективом учащихся и направленная на удовлетворение определенных детских интересов, приобретение новых знаний и практических умений. Проводится обычно в форме физических и физико-технических кружков, секций научных обществ учащихся, творческих групп.

3. Массовая работа - эпизодическая работа, проводимая с большим детским коллективом — лекции, вечера и конференции, устные журналы и беседы, недели, декады, месячники физики, приуроченные к празднованию важных для физики дат, олимпиады и конкурсы, выставки, внепрограммные экскурсии и т.п.

На практике все три вида внеклассной работы взаимосвязаны и редко практикуются как совершенно независимые.

Наиболее распространенными формами организации внеклассной работы по-прежнему являются ее традиционные формы кружки, олимпиады и вечера.

Моделирование является одним из широко применяемых методов познания действительности. Смысл моделирования заключается в замене исследуемого объекта другим, специально для этого созданным, но сохраняющим характеристики реального объекта, необходимые для его изучения. Под моделью следует понимать такую мысленно представляемую или материально реализованную систему, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об объекте.

В физических исследованиях моделирование как метод познания всегда широко использовалось. Создание модели идеального газа дало толчок развитию молекулярно-кинетической теории газа и помогло объяснить эмпирические газовые законы (Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Шарля). Математические модели Максвелла позволили построить единую теорию электромагнетизма.

В школьном курсе физики широко представлены самые разнообразные физические модели: материальная точка, абсолютно упругое тело, идеальный газ, кристаллическая решетка, математический маятник, световой луч и пр. При изучении этих понятий очень важно подчеркивать их модельный характер. Так, материальная точка может быть моделью реального объекта при условии, что размеры объекта малы по сравнению с радиусом его действия. Для кинематики (в классической механике), задачей которой является определение положения тела в пространстве в определенный момент времени, все свойства тела, кроме его размеров, не имеют значения и от них можно абстрагироваться. Учащиеся анализируют различные ситуации и решают вопросы возможности использования модели

материальной точки. Происходит освоение школьниками метода моделирования.

В процессе обучения очень важно показать учащимся, что один реальный объект может быть замещен различными моделями в зависимости от целей исследования и, следовательно, существенных сторон отображаемого моделью объекта. Учащимся, например, обычно известны две модели ядра: протонно-нейтронная и капельная. Для одной существенны структурные элементы объекта, для другой - его энергетические характеристики. В физике же существует около 20 моделей ядра. Или другой пример: свойства света в процессе его распространения и взаимодействия с веществом могут описываться двумя моделями - корпускулярной и волновой. Понимание возможности существования различных моделей одного и того же физического объекта позволит избежать традиционных для учащихся ошибок, когда физическая реальность (объект) отождествляется в сознании школьников с моделью.

Не менее важно показать школьникам, как менялись модели в процессе познания. Так, модель атома Томсона, традиционно присутствующая во всех школьных учебниках, является прекрасной иллюстрацией ограниченности физической модели. В течении многих лет, вплоть до опытов Резерфорда по рассеянию α -частиц и модель атома Томсона служила физикам, хотя не все известные тому времени физические явления могли быть объяснены (например, линейчатые спектры). На смену модели Томсона пришла, планетарная модель, последнюю сменила модель Резерфорда - Бора и т.д.

Самостоятельно моделировать физические явления и процессы школьники учатся в процессе решения задач, когда при анализе условия они должны выделить в конкретной ситуации ту модель, к которой далее может быть применен соответствующий физический закон. Например, прежде чем использовать закон Менделеева-Клапейрона при решении задачи, школьники

должны обосновать правомерность замены реального газа идеальным (т.е. подтвердить условие не слишком высокого давления и не слишком низких температур). Решая задачи по электростатике и считывая силу взаимодействия электрических зарядов, обучающиеся должны убедиться в том, что ситуация, описываемая в условии позволяет реальные заряды считать точечными, как того требует закон Кулона.

Особая роль в обучении физике принадлежит так называемым учебным моделям. Для более осознанного восприятия школьники и физические объекты или явления целесообразно в ряде случаев заменять их специально сконструированными наглядными моделями, в которых существенные характеристики представлены в более доступной и наглядной форме. Число подобных учебных моделей, используемых в процессе преподавания физики, достаточно велико (модель броуновского движения, модели опыта Штерна и давления газа, модели электрических и магнитных полей с помощью железных опилок, модель продольной и поперечной волн и многие другие).

С моделированием связан еще один метод, характерный для теоретического познания действительности. Это метод мысленного экспериментирования, представляющий собой анализ ситуации, которую невозможно осуществить реально. Классическим примером мысленного эксперимента в физике является мысленный опыт Галилея - рассуждение о движении тела по наклонной плоскости и по горизонтальной поверхности.

ГЛАВА 2. Олимпиадные задачи по физике

2.1. Роль олимпиад по физике в образовательном процессе

Сегодня осуществляется непрерывный поиск новых подходов, ориентированных, прежде всего, на развитие личности. Одними из традиционных и наиболее жизнеспособных форм педагогической работы, решающих целый спектр задач по развитию детей, являются предметные олимпиады и конкурсы.

В отличие от уже приевшихся тестов, целью которых является проверка усвоенных знаний, олимпиады и конкурсы способны решить обширный круг не только образовательных, но и воспитательных задач.

Уже на этапе подготовки к олимпиадам и конкурсам создается особый микроклимат между преподавателями и учащимися, тесная связь, основанная на более доверительных отношениях. Это не только способствует укреплению авторитета учителя, но и в значительной мере формирует отношение ребят к учебному процессу в целом. Участие в олимпиадах стимулируют позитивное отношение к учебе не только на начальных этапах обучения, но и на протяжении всей последующей жизни. Предметные конкурсы и олимпиады развивают интерес к изучаемым предметам, активизируют инициативность и самостоятельность ребят во время подготовки, в работе с дополнительной литературой. Они развивают активность во внеклассной деятельности, побуждают школьников формировать свой уникальный, особенный внутренний мир.

Конкурсы и олимпиады – это еще и импульс к самосовершенствованию, саморазвитию, непрерывному творческому поиску. Нестандартные задания учат школьников преодолевать психологические нагрузки, свойственные работе в незнакомой обстановке, оперативно находить оптимальный выход в нестандартных ситуациях.

В то же время, подготовка и проведение предметных олимпиад и конкурсов требует от организаторов особого подхода. Нужно учитывать, что олимпиада, особенно для младших школьников, – это экстремальная ситуация. Непривычные условия работы, необходимость принятия самостоятельных решений, необычное содержание заданий, ограниченное время на их выполнение. И организаторам и преподавателям особенно важно учитывать психологические особенности каждой возрастной категории участников.

Помимо достижения широкого спектра воспитательных целей, конкурсы и олимпиады способствуют решению многих образовательных задач. Прежде всего, предметные олимпиады и конкурсы – это интеллектуальные соревнования школьников в определенной образовательной области. Они позволяют выявить не только знания фактического материала, но и умение эффективно применять их в новых условиях, требующих нестандартного подхода и творческого мышления. Для успешного решения олимпиадных заданий необходима мобилизация всего творческого потенциала, исследовательских навыков и смекалки.

Полученный опыт каждого участника олимпиады или предметного конкурса, безусловно, станет полезным дополнением к основной школьной программе, стимулом к углублению своих знаний по отдельным предметам. Он способствует расширению кругозора и интеллектуальному росту учащихся.

Кроме того, очевидно, с помощью подобных конкурсов и олимпиад обучающиеся могут самостоятельно проверить знания, сравнить свой уровень со сверстниками.

Каждый ребёнок, который принимает участие в конкурсах и олимпиадах, преследует личные определенные цели. Тем не менее, важно помнить о том, что все олимпиадники, как правило, получают свидетельства и дипломы. Это не только способствует формированию правильной самооценки, но и

помогает профессиональному самоопределению, является весомым дополнением к аттестату или характеристике, что особенно актуально для старшеклассников при переходе на очередную ступень образования.

Традиционно, к участию в олимпиадах и конкурсах привлекаются наиболее талантливые, так называемые, одаренные дети. Такой подход обусловлен не только стремлением преподавателей к достижению максимального результата, но и необходимостью создания благоприятных условий для развития самых способных учеников.

Статистические данные исследований современных психологов утверждают, что количество одаренных детей с возрастом неуклонно снижается. Если в возрасте девяти лет их количество приближается к 70%, то уже к четырнадцати годам это значение соответствует 30%. Эта ситуация подталкивает педагогов искать новые подходы в организации работы со способными обучающимися.

Тем не менее, по моему мнению, охватываемый спектр воспитательных и образовательных задач, требует более глубокого анализа и пересмотра существующих подходов к организации предметных олимпиад и конкурсов.

Необходимо задействовать максимальное количество учащихся в процесс подготовки и проведения олимпиад и предметных конкурсов. Нужно найти новые подходы, создать новые направления, отвечающие условиям современного мира. Сделать так, чтобы каждый ребенок вне зависимости от базового уровня подготовки, не только хотел, но и мог стать участником олимпиады.

Современное образовательное пространство сети Интернет предоставляет возможность организовать работу по развитию творческих и интеллектуальных способностей детей посредством участия в дистанционных олимпиадах, конкурсах и викторинах по разным предметам. **Дистанционная олимпиада** – эффективный способ выявления

и развития потенциала способных детей. Данный вид деятельности помогает проявить себя детям застенчивым, робким, неуверенным в себе, медлительным, несобранным, которым трудно заставить себя сидеть в классе. Преимуществами дистанционных форм являются: возможность участия независимо от места проживания, проведение в удобное для ребёнка время, а также возможность совмещения с учебным процессом и отсутствие ограничений количества участников.

Разные виды внеурочной деятельности, в том числе дистанционные конкурсы и олимпиады, представляют собой единый, сложный и взаимосвязанный комплекс деятельности учителей, учащихся и их родителей, направленный на воспитание интеллектуально развитой и духовно богатой личности ребёнка.

2.2. Разновидности олимпиадных задач по физике и их классификация

Олимпиадные задачи по физике — задачи повышенной трудности, предлагающиеся школьникам на физических олимпиадах различного уровня. По определению, знаний, содержащихся в стандартном школьном курсе физики и математики, должно быть достаточно для решения таких задач. Трудность же задач состоит в необходимости «чувствовать» предлагаемое явление, понимать, какие из изученных законов надо применить в этом случае.

Можно выделить несколько часто встречающихся групп олимпиадных задач по физике.

Задачи на применение формул

Часто оказывается, что какая-либо тема очень проста с точки зрения физики, а это значит, что её изучают в школе очень подробно, на множестве примеров и со множеством (достаточно простых) формул. Типичный пример такой темы: кинематика тела, брошенного под углом к горизонту. К сожалению, зачастую у учащегося создается впечатление, что он использует

слишком много лишних формул, и он не понимает, какие именно из такого количества известных формул надо записывать в том или ином случае.

Задачи из этой серии как раз проверяют способность школьника чувствовать, что стоит за каждой формулой, какие формулы относятся к предложенной задаче, а какие нет. Обычно такие задачи не представляют математической сложности: после записи нужной системы уравнений задача решается быстро. Трудность заключается в аккуратном выписывании формул.

Пример 1

Тело брошено вертикально вверх с некоторой скоростью. В тот момент, когда оно достигло наивысшей точки, которая располагается на высоте h над землей, вслед за ним с той же самой начальной скоростью было брошено второе тело. На какой высоте тела столкнутся? Размерами тел и сопротивлением воздуха пренебречь.

Движение тела, брошенного вертикально вверх, — равноускоренное движение по вертикальной прямой с ускорением g , направленным вниз (т.е. в обычной системе координат, где ось y направлена вверх, ускорение отрицательно). Уравнение движения такого тела, брошенного с высоты x_0 и со скоростью v_0 ,

Пишем уравнения движения для обоих тел, причем оба этих уравнения должны выражаться через одно и то же время. Проще всего взять за начало отсчета времени тот момент, когда было пущено второе тело. Тогда выяснится, что столкновение тел происходит в тот момент, когда координаты тел совпадут. Так что нам осталось приравнять $x_1 = x_2$, найти t , затем подставить его в любое из двух уравнений и найти искомую высоту.

Эта задача была довольно простой, поскольку она касается равноускоренного одномерного движения, и как олимпиадную её можно предлагать разве только на уровне школьных или городских олимпиад. Но вот пример посложнее.

Пример 2

Какую горизонтальную скорость необходимо сообщить математическому маятнику (материальной точке, подвешенной на нерастяжимой нити длины L), чтобы он, описав дугу, попал ровно в точку подвеса?

Задачи на физический смысл и применимость законов

Как правило, те или иные законы выполняются не всегда, а при соблюдении некоторых условий. Эти условия школьнику сообщаются мимоходом, и зачастую он их забывает, запоминая лишь формулу. Задачи на применимость законов — это как раз задачи на проверку того, понимает ли школьник физический смысл и границы применимости тех или иных законов. Часто такие задачи формулируются в виде «парадокса», и от школьника требуется его распутать.

«Закон сохранения энергии универсален. Закон сохранения механической энергии нет, так как в системах где происходит неупругое взаимодействие или присутствует трение, полная механическая энергия изменяется»

Пример 3

По дороге с постоянной скоростью v едут две машины. Они едут по инерции: никакого сопротивления своему движению они не испытывают. Одна из машин тратит определенное количество бензина и разгоняется до скорости $2v$, и снова едет по инерции с этой новой скоростью. В процессе разгона химическая энергия, запасенная в бензине тратится на изменение кинетической энергии автомобиля. Однако в одной системе отсчета (связанной с неподвижным пешеходом) это изменение равно $3/2 mv^2$, тогда как в другой системе отсчета (связанной со вторым автомобилем) она равна $mv^2/2$. Но ведь химическая энергия, запасенная в бензине, не зависит от системы отсчета! Как разрешить парадокс?

Опыт показывает, что многие не понимают, в чём тут проблема. Говорят, ну так это понятно: в одной системе отсчета кинетическая энергия одна, в другой — другая, в чём проблема? Проблема в том, что в задаче речь идет не

просаму кинетическую энергию, а про её *изменение*. А оно, в силу закона сохранения полной энергии, не должно меняться при переходе от одной инерциальной системы отсчета в другую.

Для того, чтобы ещё сильнее почувствовать парадокс, можно рассмотреть процесс разгона машины в третьей системе отсчета, которая всегда двигалась со скоростью $2v$. Тогда в этой системе отсчета машина тратит какое-то количество химической энергии для того, чтобы уменьшить свою кинетическую энергию! Законом сохранения энергии и не пахнет. В чём же дело?

Дело в том, что закон сохранения энергии справедлив лишь для замкнутой системы, т.е. системы, не взаимодействующей с внешними факторами. Никто не требует сохранения энергии для части системы. Наша машина — незамкнутая система, потому что она разгоняется. Замкнутая система разгоняться не может по первому закону Ньютона.

С чем же взаимодействует машина? С тем, от чего она отталкивается при разгоне (ведь разгон, т.е. ускорение, возникает, согласно второму закону Ньютона, из-за внешних сил). Поскольку машина разгоняется из-за того, что её колёса имеют сцепление с Землёй, то отталкивается она от Земли. Итак, становится ясно, что машина — это лишь часть взаимодействующей системы «Земля+машина», и потому кинетическая энергия одной только машины не обязана сохраняться, что мы и видим в нашем «парадоксе»

Задачи, в которых почти ничего не дано

Часто встречаются задачи, в которых, казалось бы, ничего не дано, а что-то требуется найти. Эти задачи могут легко поставить школьника в тупик: с чего начинать решение, если ничего не дано?!

Метод решения стандартен: необходимо научиться преодолевать «страх перед неизвестным». Это значит, что в начале решения надо ввести все необходимые параметры. Да, они не даны, и ответ выражать через них нельзя, но никто нам не запрещает их использовать в процессе решения!

Оказывается, что в ответе все неизвестные введенные величины сокращаются.

Такие задачи «красивы» с точки зрения физики, поскольку они используют неочевидную симметрию системы: ответ не зависит от конкретного выбора параметров, а значит годится для целого класса систем. Составление таких задач — чрезвычайно хорошая проверка для преподавателя-физика, поскольку он обязан почувствовать и понять, увидеть систему сокрытой симметрией.

Пример 4

Математический маятник колеблется с некоторой амплитудой. Известно, что его ускорение в точке максимального отклонения по модулю равно ускорению в нижней точке траектории. С какой амплитудой колеблется маятник?

Задачи, требующие почувствовать явление целиком

Есть задачи, в которых речь идет о некотором нестандартном явлении. Часто для решения таких задач требуется в деталях представить себе, что и как при этом происходит, что для задачи существенно, а что — нет. После того, как явление представлено, решение находится довольно быстро. Без этого, при попытке справиться с задачей «пошагово», решение становится очень громоздким, непрозрачным, и в нём легко допустить ошибку. Универсального рецепта, как не ошибиться при визуализации таких задач, нет: скорее это приходит само как результат широкого кругозора и прорешивания множества задач.

Пример 5: качественная задача

Что произойдёт с уровнем воды в бассейне, если из плавающей в нём лодки бросить в воду камень? (Эту задачу когда-то предложили знаменитым физикам Г. А. Гамову, Д. Р. Оппенгеймеру и Ф. Блоху, и они ответили

неправильно.) Изменится ли уровень воды в том случае, если лодка с камнем утонет из-за дыр в её днище?

Пример 6: количественная задача

Вдоль наклонной плоскости на одинаковом расстоянии друг от друга расставлены одинаковые кирпичи. Коэффициент трения о поверхность такой: если кирпич покоился, то он продолжает покоиться, однако если его чуть-чуть сдвинуть или толкнуть, то он начинает съезжать с ускорением a . (Такое вполне возможно, так как трение покоя обычно больше трения скольжения.) В начальный момент времени все кирпичи покоятся. Затем верхний кирпич слегка подталкивают, и он начинает соскальзывать вниз. Спустя некоторое время он сталкивается со вторым кирпичом, они соскальзывают вместе, сталкиваются с третьим, и т. д. Все столкновения абсолютно неупруги. Требуется узнать, каково будет усредненное установившееся ускорение всего «паровоза» движущихся кирпичей спустя большой промежуток времени.

Задачи, звучащие как передний край науки

Некоторые задачи современной физики удастся очистить от ненужной шелухи и сформулировать на школьном уровне. Формулировка таких задач может содержать слова, выходящие за рамки школьного курса, однако метод решения опирается только на школьные навыки. Очевидная трудность здесь — не бояться новых терминов, которые могли бы затруднить решение, легко включаться в предложенную «нешкольную» физическую систему. Способность составления таких задач также является хорошим критерием уровня физика-преподавателя, нужно уметь составлять подобные задачи.

Пример 7

Согласно некоторым современным теориям, гравитационная постоянная Ньютона может медленно меняться со временем. Известно, что за последние сто лет длительность календарного года изменилась не более, чем на 1 секунду (числа условные). Получить ограничение сверху на скорость изменения гравитационной постоянной G .

2.3. Алгоритм решения олимпиадных задач по физике

Когда школьники седьмого класса, заинтересовавшись физикой, начинают путь по дороге олимпиадного движения, они сталкиваются с тем, что задачи, предлагаемые на всех уровнях разных олимпиад, чаще всего серьёзно отличаются от обычных задач на уроках. Их структура, постановка вопросов и требований чаще всего не вписываются в стандартную схему решения и оформления задач, с которой знакомят учителя физики на первом этапе изучения предмета.

Эта особенность требует специального внимания руководителя кружка по физике. Оставляя общий подход решения и оформления олимпиадных задач без комментариев и сосредотачиваясь исключительно на решении как можно большего объёма вариантов олимпиад прошлых лет, мы рискуем получить олимпиадника, который умеет решать нестандартные задачи, но не в состоянии грамотно выразить свои мысли на бумаге.

Можно выделить некоторую последовательность действий, которую стоит показать детям на первых занятиях кружка и учитывать при разборе отдельных задач, демонстрируя варианты реализации отдельных пунктов.

1. Записываем краткое условие, размышляем над размерностями

Запись краткого «Дано», как в обычных задачах, на олимпиаде, безусловно, не требуется. Можно сразу приступить к решению, но перевод текстового условия в математический вид нельзя считать бесполезным. Структурирование, выбор обозначений для отдельных величин и анализ текста задачи — важный первый шаг на пути к решению.

Перевод размерностей в СИ тоже не только не обязателен, но часто вреден. Иногда удобнее задачу решать во внесистемных единицах. Тем не менее решить, стоит ли переводить размерности или нет, необходимо на первом этапе анализа задачи.

2. Делаем чертёж, если это возможно

Большинство задач разных разделов физики допускает возможность изображения какого-либо графического варианта описания задачи. Даже если в условии этого не требуется, рисунок часто оказывается полезным.

3. Выделяем основную идею

Для выбора методов решения и подходящих законов необходимо осознать основную идею, которой посвящена задача. Это могут быть особенности какого-то конкретного процесса, интегральные связи между различными разделами физики или принципы работы какого-то устройства.

4. Записываем базовые формулы или законы, которые планируем использовать

Желательны ссылки на названия законов. Перечисление тех соотношений, которые будут использоваться для решения, убережёт от ошибок алгебраических преобразований, тем более обидных в случае, когда правильна вся физика задачи, но ошибочна математика.

5. Описываем введение новых и неизвестных переменных

Иногда школьники об этом забывают. Вводя нестандартные обозначения используемых величин, при первом упоминании следует указать, что именно этой буквой обозначается, чтобы в последствии не путаться. При проверке работы, безусловно, проверяющий в состоянии догадаться о смысле неописанных величин, но когда этих переменных много, а их формат сильно разнится с общепринятым, то необходимость догадок не только серьёзно затрудняет проверку, но и порой вводит в заблуждение.

6. Работаем с математическими преобразованиями

В редких случаях, когда они не нужны, сразу делаем расчёты, хотя это реко́сть. Ребята, которые имеют серьёзный уровень подготовки, многие преобразования могут делать устно. Однако пропуск важных логических переходов допустим только при крайне объёмном решении и не должен влиять на восприятие решения в целом.

7. Получаем итоговые результаты в численном виде

Расчеты искомой величины — важный, но не последний этап решения. Оставшиеся позиции представленного алгоритма могут быть опущены для решения задач базового курса физики, но при работе с примерами повышенного уровня сложности после получения ответа следует перейти к его анализу.

8. Рассуждаем об адекватности результата

По возможности ищем второй способ решения с целью проверки. Если другого способа решения нет, то, как минимум, делаем проверку любым доступным путём.

9. Размышляем, сколько возможно вариантов решения в данных условиях

Нет ли иных вариантов протекания процесса? В случае, если задача подразумевает несколько возможных веток решения, то полный балл за её решение можно получить только в случае описания всех направлений.

10. Записываем ответ

Только после выполнения первых девяти пунктов переходим к записи ответа и завершению задачи.

ГЛАВА 3. Методические рекомендации для подготовки школьников к решению олимпиадных задач

Физика обладает огромными возможностями для воспитания творческих способностей личности, которые совершенствуются при решении нестандартных или творческих задач. Эти задачи отличаются от традиционных задач по форме и содержанию. Новые учебники содержат много творческих задач и задач повышенной сложности.

Проведение на уроках физики специальной подготовительной работы к вводимым в последующие годы факультативным курсам может привести к неоправданному акценту на отдельные факты из области физики, к заострению одних вопросов программы систематического курса физики в ущерб другим, что повлечет за собой сужение общеобразовательной подготовки учащихся.

Кроме того, такая работа по подготовке, проводимая на уроках, вызывается потребностью не всех обучающихся класса, а только тех, кто в последующем учебном году будет изучать физику на факультативных занятиях, сдавать ее в формате единого государственного экзамена, и только для них эта предварительная подготовка окажется нужной, а для остальных в этом смысле неактуальной.

В классе учителю легко установить более тесную и естественную связь между факультативными курсами и обязательным курсом математики, непосредственно показать применение идей и методов, изученных в факультативном курсе, к решению многих задач математики. Подбор задач, решаемых на уроках, поможет при ведении факультативных курсов, на уроках же можно проводить, в подходящих случаях, подготовительную работу для обеспечения самостоятельности усвоения обучающимися наиболее трудных и абстрактных понятий факультативного курса.

«Как писал известный математик и замечательный педагог Джордж Пойа, «существуют различные задачи и всякого рода различия между задачами. Однако наиболее важное для учителя различие - между стандартными и

нестандартными задачами. Задача, которая не решается по известному стандарту (алгоритму), требует определенной степени творчества и оригинальности со стороны ученика, стандартная задача ничего подобного не требует. Нестандартная задача может способствовать интеллектуальному развитию ученика, чего нельзя сказать о стандартных задачах, которые есть в учебниках общего образования. Демаркационная линия между этими двумя типами задач не может быть четко очерченной, однако крайние случаи ясно распознаваемы».

Умение решать задачи является одним из основных показателей интеллектуального развития ученика, глубины освоения им учебного материала. Поэтому любая проверка знаний содержит в качестве основной и, пожалуй, наиболее трудной части решение задач. «Психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основные причины несформированности у учащихся общих умений и способностей в решении задач состоят в том, что школьникам не дают необходимые знания о сущности задач и их решений, а поэтому они решают задачи, не осознавая данным образом свою собственную деятельность. У учащихся не вырабатываются отдельные умения и навыки в действиях, входящих в общую деятельность по решению задач, и поэтому им приходится осваивать эти действия в самом процессе решения задач, что многим обучающимся не под силу». Не стимулируется постоянный анализ учащимися своей деятельности по решению задач и выделению в них общих подходов и методов, их теоретического осмысления и обоснования.

Причиной такого положения является то, что одни обучающиеся вникают в процесс решения задач, стараются понять, в чём состоят приёмы и методы решения задач, изучают задачу. Другие же, к сожалению, не задумываются над этим, стараются как можно быстрее решить заданные задачи ради ответа. Очевидно, что на таких отношениях не могут возникнуть сознательные и прочные умения решения задач. Конечно, любые задачи научиться решать невозможно, потому что, как бы хорошо они не научились их решать, может

встретиться такая задача, которую вы не сможете решить. В физике известны такие задачи, которые учёные уже много лет решают и не могут решить.

Не существует единого метода решения олимпиадных задач. Напротив, количество методов постоянно увеличивается. Некоторые задачи можно решить несколькими разными методами или комбинацией методов, что является более действенным. Характерная особенность олимпиадных задач в том, что решение с виду несложной проблемы может потребовать применения методов, использующихся в серьёзных исследованиях. Так же может помочь взгляд с разных сторон. Ниже приводится список некоторых методов решения олимпиадных задач:

- доказательствоот противного;
- правило крайнего;
- решение с конца;
- поиск инварианта;
- построение контрпримера;
- индукция;
- рекурсия;
- метод итераций;
- подсчёт двумя способами;
- метод аналогий;
- провокационный метод;
- вспомогательное построение;
- переход в пространство большего числа измерений;
- вспомогательная раскраска.

Решение задач — это умственная работа, требующая мыслительных операций. А чтобы научиться какой-либо работе, нужно предварительно хорошо изучить тот материал, над которым придется работать, те инструменты, с помощью которых выполняется эта работа.

Но если говорить о школьных задачах или о задачах, которые предлагают на олимпиадах, то в принципе можно научиться их решать.

Для того чтобы научиться решать задачи, надо разобраться в том, чем они представляют, как они устроены, из каких составных частей они состоят, какие есть инструменты, с помощью которых производится решение задачи.

Если приглядеться к любой задаче, то можно увидеть, что она представляет собой требование или вопрос, на который надо найти ответ, опираясь и учитывая те условия, которые указаны в задаче.

Поэтому, приступая к решению какой-либо задачи, надо ее внимательно изучить, установить, в чем состоят ее условия, исходя из которых, надо решать задачу. Все это называется анализом задачи.

1. Анализ условия и требования задачи.

Получив задачу, мы, естественно, ее внимательно читаем.

Первое, что мы можем заметить при чтении этой задачи, состоит в следующем: в ней имеются определенные утверждения и требования. Часто требование задачи формулируется в виде вопроса. Но всякий вопрос предполагает требование найти ответ на этот вопрос, а поэтому всякий вопрос можно заменить требованием.

Можно увидеть, что формулировка любой задачи состоит из нескольких утверждений и требований. Утверждения задачи называются условиями задачи.

Отсюда ясно, что первое, что нужно сделать при анализе задачи, - это расчленить формулировку задачи на условия и требования. Заметим, что в задаче обычно не одно условие, а несколько независимых элементарных (т.е. нерасчленимых дальше) условий; требований в задаче также может быть не одно. Поэтому необходимо расчленить все утверждения и требования задачи на отдельные элементарные условия и требования.

Для некоторых более сложных задач рассмотренный выше анализ (расчленение задачи на отдельные условия и требования) целесообразно продолжить. А именно установить, как устроены (из чего состоят) выделенные условия.

2. Схематическая запись задачи.

Результаты предварительного анализа задач надо как-то зафиксировать, записать. Словесная, описательная форма записи мало удобна. Надо найти более удобную, более компактную и в то же время достаточно наглядную форму записи результатов анализа задач. Такой формой является схематическая запись задачи. Заметим, что не для всякой задачи надо делать схематическую запись. Так, например, для задач по решению уравнений, неравенств, преобразований выражений анализ проводится обычно устно и никак не оформляется. Вообще для задач, которые записаны на символическом языке (с помощью общепринятых обозначений и символов) схематическая запись не нужна.

Первой отличительной особенностью схематической записи задач является широкое использование в ней разного рода обозначений, символов, букв, рисунков, чертежей и т.д. Второй особенностью является то, что в ней четко выделены все условия и требования задачи, а в записи каждого условия указаны объекты и их характеристики, наконец, в схематической записи фиксируется лишь только то, что необходимо для решения задачи; все другие подробности, имеющиеся в задаче, при схематической записи отбрасываются.

3. Анализ задачи и построение ее схематической записи необходимо главным образом для того, чтобы найти способ решения данной задачи. Поиск этого способа составляет третий этап процесса решения.

4. Когда способ решения задачи найден, его нужно осуществить, - это будет уже четвертый этап процесса решения - **этап осуществления решения.**

5. Проверка решения

После того как решение осуществлено и изложено (письменно или устно), необходимо убедиться, что это решение правильное, что оно удовлетворяет всем требованиям задачи.

Убедившись в правильности решения и, если нужно, произведя исследование задачи, необходимо четко сформулировать ответ задачи,- это будет шестой этап процесса решения.

Наконец, в учебных и познавательных целях полезно также произвести анализ выполненного решения, в частности установить, нет ли другого, более рационального способа решения, нельзя ли задачу обобщить, какие выводы можно сделать из этого решения и т.д. Все это составляет последний, конечно не обязательный, этап решения.

Итак, весь процесс решения задачи можно разделить на восемь этапов:

1-й этап - анализ задачи;

2-й этап - схематическая запись задачи;

3-й этап - поиск способа решения задачи;

4-й этап - осуществление решения задачи;

5-й этап - проверка решения задачи;

6-й этап - исследование задачи;

7-й этап - формулирование ответа задачи;

8-й этап - анализ решения задачи.

Данная схема дает лишь общее представление о процессе решения задач как о сложном и многоплановом процессе.

Приведенная выше схема процесса решения задач является лишь примерной. При фактическом решении указанные там этапы обычно не отделены друг от друга, а переплетаются между собой. Так в процессе анализа задачи обычно производится и поиск решения. При этом полный план решения устанавливается не до осуществления решения, а в его процессе. Тогда поиск решения ограничивается лишь нахождением идеи решения. Порядок этапов также иногда может меняться.

Из указанных восьми этапов пять являются обязательными, и они имеются в процессе решения любой задачи. Это этапы анализа задачи, поиска способа ее решения, осуществления решения, проверки решения и формулирования ответа. Остальные три этапа (схематическая запись задачи, исследование

задачи и заключительный анализ решения) являются не обязательными и в процессе решения многих задач не имеются.

Нестандартные задачи и их решение.

В определении стандартных задач в качестве основного их признака указано наличие в курсе математики таких общих правил или положений, которые однозначноопределяют программу решения этих задач и выполнение каждого шага этой программы.

Отсюда понятно, что нестандартные задачи - это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения.

Когда приступаем к решению какой-либо задачи, то первое, что хочется, естественно, узнать, - что это за задача? Какогоона вида, типа? Иными словами, нужно распознать вид данной задачи.

Если мы сумеем этосделать, установим, к какому виду задач она принадлежит, то тем самым сделаем первый, очень важный шаг в поисках плана ее решения. Ведь, зная вид задачи, в большинстве случаев получаем и способ ее решения, ибо в курсе физики для многих видов задач имеются общие правила их решения.

Чтобы распознать вид задачи, очевидно, нужно знать основные виды математических задач и их признаки.

Первым признаком, по которому все математические задачи делятся на отдельные виды или классы, является характер требования задачи. По этому признаку все задачи делятся на три основных класса.

1-й класс. Задачи на нахождение искомого.

В задачах этого класса требование состоит в том, чтобы найти, разыскать, распознать какое-то искомое. При этом искомым могут быть величина, отношение, какой-либообъект, предмет, его положение или форма и т.д.

Как видим, этот класс задач чрезвычайно многочисленный и разнообразный. Поэтому, естественно, для решения задач этого класса нет какого-либообщего метода. Но все же знание, что данная задача

принадлежит к рассматриваемому классу, сужает область поисков плана решения и служит ориентиром в этих поисках. Можно даже высказать такую весьма общую рекомендацию: если вы установили, что данная задача есть задача нахождения искомого, и вы не смогли найти более простого решения, то сведение данной задачи к какому-либо известному виду уравнений, неравенств или систем всегда приведет к решению этой задачи.

2-й класс. Задачи на доказательство или объяснение.

В задачах этого класса требование состоит в том, чтобы убедиться в справедливости некоторого утверждения, или проверить верность или ложность этого утверждения, или, наконец, объяснить, почему имеет место то или иное явление, тот или иной факт.

Все задачи, требование которых начинается со слов «доказать», «почему?» или содержащие вопрос, обычно относятся к этому классу задач.

3-й класс. Задачи на преобразование или построение.

Распознавание вида задачи дает очень многое. Ведь для большинства видов в школьном курсе математики изучаются методы решения этих задач, и, следовательно, установив принадлежность данной задачи к определенному виду, тем самым можно получить готовый план ее решения: применить известный метод решения подобных задач.

Конечно, встречаются задачи, определить вид которых очень трудно или это будет такой вид, для которого, например, учащемуся неизвестен общий метод решения. Что ж, тогда надо будет использовать другие приемы (например, разбиение на подзадачи известного вида и др.)

«Известный советский математик, профессор московского университета Софья Александровна Яновская (1896-1966) однажды выступила перед участниками олимпиад с лекцией «Что значит решить задачу?». Ее ответ оказался поразительно простым, но несколько неожиданным для слушателей: «решить задачу - значит свести ее к уже решенным».

А что значит свести решение нестандартной задачи к решению стандартных задач? Это значит, что необходимо свести решение данной

(незнакомой) задачи к ранее решенным задачам, и нестандартные задачи можно рассматривать как такие, которые каждый уже умеет решать и не однажды решал.

В заключении сформулирую основные рекомендации для поиска решения олимпиадных задач по физике:

1. Прочитав задачу, надо попытаться установить, к какому виду задач она принадлежит.

2. Если узнали в ней стандартную задачу знакомого вида, то необходимо применить для ее решения известное общее правило.

3. Если же задача не является стандартной, то следует действовать в следующих направлениях:

а) вычленять из задачи или разбивать ее на подзадачи стандартного вида (способ разбиения);

б) ввести в условие вспомогательные элементы: вспомогательные параметры, вспомогательные построения (способ вспомогательных элементов);

в) переформулировать ее, заменить ее другой равносильной задачей (способ моделирования).

4. Для того чтобы легче было осуществлять указанные способы, полезно предварительно построить наглядную вспомогательную модель задачи - ее схематическую запись.

5. Решение нестандартных задач - это искусство, которым можно овладеть лишь в результате глубокого постоянного самоанализа действий по решению задач и постоянной тренировки в решении разнообразных задач.

Не стоит забывать, что решение задач есть вид творческой деятельности, а поиск решения есть процесс изобретательства.

Заключение

В данной дипломной работе были выполнены следующие задачи: была проанализирована психолого-педагогическая литература по теме, были конкретизированы такие понятия, как «олимпиадные задачи», «внеклассная работа», «формы внеклассной работы», были рассмотрены принципы решения олимпиадных задач по физике на примерах и были разработаны методические рекомендации по решению олимпиадных задач по физике. Своим исследованием я еще раз подчеркнула важность олимпиадного движения в стране и целесообразность проведения внеклассных занятий с применением решения олимпиадных задач по физике, а также вывела методические рекомендации по подготовке обучающихся.

Таким образом, объединяя и дополняя все вышеперечисленные понятия, можно сделать вывод, что внеклассная работа является дополнительной формой организации обучения, проводится отдельными учащимися или группой с целью восполнения пробела в знаниях, выработки умений и навыков, удовлетворения повышенного интереса к учебному предмету, актуализации знаний, умений и навыков, а также для повышения положительной мотивации к учебе.

Оставляя общий подход решения и оформления олимпиадных задач без комментариев и сосредотачиваясь исключительно на решении как можно большего объема вариантов олимпиад прошлых лет, мы рискуем получить олимпиадника, который умеет решать нестандартные задачи, но не в состоянии грамотно выразить свои мысли на бумаге.

Можно выделить некоторую последовательность действий, которую стоит показать детям на первых занятиях кружка и учитывать при разборе отдельных задач, демонстрируя варианты реализации отдельных пунктов.

Таким образом, предусмотренная дипломной работой цель мной была достигнута и в соответствии с ней были составлены не менее актуальные методические рекомендации для решения олимпиадных задач.

Литература

Сухомлинский В.А. Избранные педагогические сочинения. Т.1, М.: Педагогика. 1979

Педагогический словарь / Под редакцией И.А.Каирова – М.: Слово, 2004

Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" на 2013–2020 годы (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2012 г. №2148-р)

Никишов А. М. Организация воспитания школьников. – М.: Просвещение, 1995

Ланина И. Я. Развитие интереса школьника к предмету. – М.: Просвещение, 2001

Усова А. В. Об организации обучения школьников. – М.: Просвещение, 1989

Шаскольская М. П., Эльцин И. А. Сборник избранных задач по физике / Под ред. С. Э. Хайкина. — М.—Л.: Гостехиздат, 1949. — 132 с. (и все последующие издания до 5-го, переработанного, М.: Наука, 1986).

Зубов В. Г., Шальнов В. П. Задачи по физике. — М.: Гостехиздат, 1952. — 320 с. (и все последующие издания до 11-го, М.: Новая волна, 2000).

Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. — М.: Наука, 1980. — 384 с. (и все последующие издания до 10-го, М.: Физматлит, 2003).

Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. — М.: Наука, 1964. — 440 с. (и все последующие издания до 7-го, М.: УНЦ ДО МГУ, 2004).

Буздин А. И., Ильин В. А., Кривченков И. В., Кротов С. С., Свешников Н. А. Задачи московских физических олимпиад / Под ред. С. С. Кротова. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. — 192 с. — (Библиотечка «Квант». Вып. 60.)

Варламов С. Д., Зинковский В. И., Семенов М. В., Старокуров Ю. В., Шведов О. Ю., Якута А. А. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 - 2005. / Под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты. — М.: Изд-во МЦНМО, 2006. — 616 с.

Страница Московской физической олимпиады на сервере Кафедры общей физики Физического факультета МГУ: <http://genphys.phys.msu.ru/ol/>

Веб-сайт «Олимпиады для школьников»: <http://www.mccme.ru/olympiads/>

Материалы журнала «Квант» в интернете: <http://kvant.mccme.ru/>

Архив материалов газеты «Физика» (Издательский дом «Первое сентября»): <http://archive.1september.ru/fiz/> Интернет-библиотека МЦНМО: <http://ilib.mccme.ru/>

IPhO — InternationalPhysicsOlympiads. Материалы международных физических олимпиад (на английском языке). <http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>