

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД	8
1.1 Понятие физической олимпиадной задачи.....	9
1.2 Особенности проведения и содержания современных физических олимпиад	21
1.3 Олимпиадное движение Челябинской области по физике в 5-6 классах	37
Выводы по первой главе.....	42
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ	43
2.1. Организация и сопровождение занятий по подготовке к олимпиадам по физике.....	43
2.2. Основные принципы методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике.....	55
2.3. Особенности подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам по физике.....	69
Выводы по второй главе.....	77
ГЛАВА 3. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	78
3.1. Основные этапы и задачи педагогического эксперимента.....	78
3.2 Анализ результатов педагогического эксперимента.....	79
Выводы по третьей главе.....	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	91

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач в развитии общего образования в Российской Федерации на современном этапе является формирование и развитие системы поиска и поддержки талантливых детей и молодежи. Эта стратегическая задача нашла свое отражение на региональном уровне в Государственной программе «Развитие образования в Челябинской области» на 2018 – 2025 годы, где предметные олимпиады школьников рассматриваются в качестве одной из значимых процедур оценки качества образования, а формирование системы выявления и развития способностей обучающихся также одна из приоритетных задач.

В соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № ФЗ-273 «в целях выявления и поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности, федеральными государственными органами, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными и иными организациями организуются и проводятся олимпиады и иные интеллектуальные и (или) творческие конкурсы, физкультурные мероприятия и спортивные мероприятия (далее – конкурсы), направленные на выявление и развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, творческой деятельности, физкультурно-спортивной деятельности, на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений» (ст. 77 «Организация получения образования лицами).

На современном этапе развития научно-технического прогресса возросла потребность промышленности и науки в высококвалифицированных кадрах, что еще в конце прошлого века вызвало возникновение новых форм распространения научных и

технических знаний. Одной из таких форм являются олимпиады по фундаментальным дисциплинам.

Значительный вклад в становление и развитие олимпиадного движения, в разработку методик организации и проведения олимпиад внесли ученые и педагоги В.И. Смирнов, Г.М. Фихтенгольц, В.А. Тартаковский, А.Н. Колмогоров, П.Л. Капица, И.К. Кикоин, Б.Б. Буховцев, С.М. Козел, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, В.И. Лукашик, А.С. Кондратьев, О.Я. Савченко, Л.Д. Глейзер, И.С. Петраков, С.С. Чураков, Н.Е. Парфентьева, И.Ш. Слабодецкий, В.Г. Сурдин, О.Ю. Овчинников, А.Р. Зильберман и др.

Основными задачами олимпиады по физике являются:

- пробуждение более глубокого интереса к задачам и методам физики как одной из основных дисциплин для обучающихся в средней школе, развивающих мировоззрение;

- повышение интереса учащихся общеобразовательных школ к углубленному изучению математики (как неотъемлемой части физики);

- формирование умения применять полученные знания на практике;

- развитие у школьников логического и творческого мышления, пробуждение интереса к решению нестандартных задач, овладение информатикой и вычислительной техникой;

- ознакомление с современными научными открытиями в области математики, физики, достижениями техники, внедрений научных открытий в производство;

- подведение итогов работы факультетов, кружков, секций, ученических научных обществ, активизация всех форм внеклассной и внешкольной работы с учащимися по математике и физике;

- всестороннее развитие интересов, способностей учащихся, оказание им помощи в профориентации.

Способствуя развитию физического мышления учащихся, познанию ими современной физической картины мира, изучение физики не только

формирует научное мировоззрение [25], но и закладывает фундамент для освоения специальных дисциплин. Глубокое изучение физики играет чрезвычайно важную роль в становлении современной образованной личности. И во всей палитре методов и средств, форм обучения физике не малую роль играют физические олимпиады [46].

Олимпиада – это прежде всего конкурс по решению задач. Умение решать задачи – это один из самых важных видов учебной деятельности. В современной методической литературе решение задач выступает как средство развития творческого мышления, поскольку, в процессе решения задач формируются формы и способы деятельности, лежащие в основе продуктивного мышления. Решение задач является и целью, и средством обучения, поэтому, как обосновано в ряде исследований, неумение учащихся самостоятельно решать задачи является серьезной трудностью в изучении физики, математики и других дисциплин (Б.П. Вирачев, С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов, А.А. Пинский, Н.Н. Тулькибаева, А.В. Усова, Л.М. Фридман, А.Н. Яворский и другие). Функции олимпиад реализуются в процессе решения задач во время участия и подготовки к олимпиадам. Отдельные аспекты проблем подготовки учащихся к решению задач по физике исследовались А.В. Усовой, Н.Н. Тулькибаевой, Б.П. Вирачевым, Л.М. Фридманом, И.В. Старовиковой и др [47, 48, 49, 15]..

Для решения олимпиадных задач, как известно, требуются знания и умения, не выходящие за рамки школьной программы. Решение этих задач, как правило, не связаны с необходимостью выполнять громоздкие вычисления. В то же время, для решения олимпиадной задачи недостаточно умения применять широко известный алгоритм. Это надо хорошо понимать. Олимпиадные задачи требуют от учащихся ясного понимания основных законов физики, подлинно творческого умения применять эти законы для объяснения физических явлений, развитого ассоциативного мышления, да и достаточной сообразительности [46].

Нами было проведено анкетирование учащихся МАОУ «Лицей №67 г. Челябинска», которое позволило сделать следующий вывод: большинство обучающихся испытывают трудности в решении задач повышенного уровня сложности: недостаточная математическая и теоретическая подготовка, незнание основных способов и принципов решения задач по физике. Анкетирование учителей физики школ г. Челябинска показало следующие результаты: подавляющее большинство респондентов отмечают недостаток учебных часов дисциплины, недостаток методической литературы, что создает сложности в процессе обучения решению олимпиадных задач.

Вышесказанным обосновывается актуальность настоящего исследования. Его **целью** является разработка методики подготовки учащихся средней школы к олимпиадам по физике.

Объектом исследования является процесс подготовки учащихся средней школы к олимпиадам по физике.

Предметом исследования является структура, содержание и методы обучения решению физических олимпиадных задач.

Гипотеза исследования состоит в следующем: подготовка учащихся средней школы к олимпиадам по физике будет результативной, а именно повысится интерес учащихся средней школы к изучению физики и качество знаний учащихся по физике; возрастут массовость олимпиад и результативность участия в них; повысится интеллектуальный уровень развития школьников - участников физических олимпиад, если:

- 1) разработать методику организации занятий, отбора содержания задач и заданий, направленных на опережающее обучение решению физических задач, физической теории и математики;

- 2) преподаватель будет выполнять роль модератора и наставника в процессе решения олимпиадных задач по физике, развивать у каждого обучающегося, участника олимпиады, навыки активной самостоятельной работы для подготовки к олимпиадам;

3) для повышения интереса учащихся к изучению олимпиадной физики, физической теории и к коммуникации обучающихся и их родителей использовать цифровую платформу (например, «Telegram»).

Исходя из цели и гипотезы, были определены следующие задачи исследования:

1. Исследовать особенности организации, проведения и содержания физических олимпиад школьников в условиях современной средней школы.

2. Проанализировать психолого-педагогическую, учебную и учебно-методическую литературу по теме исследования, дать определение олимпиадной физической задаче, изучить их виды и признаки.

3. Исследовать особенности организации занятий, отбора содержания задач и заданий, направленных на опережающее обучение решению физических задач и физической теории.

4. Разработать программу спецкурса по подготовке учащихся средней школы к олимпиадам по физике в рамках внеурочной деятельности.

5. Исследовать набор профессиональных качеств, которым должен обладать педагог для более плодотворной работы с одаренными детьми и их родителями.

6. Создать telegram-канал, содержащий активный контент, включающий в себя научно-популярные статьи, статьи с олимпиадной физической теорией, решения задач повышенной трудности и олимпиадных задач, онлайн-трансляции.

7. На основе проведенного анализа и изучения проблемы разработать и экспериментально проверить методику подготовки учащихся средней школы к олимпиадам по физике.

Методологической основой исследования являются:

- теория познания;
- теория деятельностного обучения;

- теория развивающего обучения;
- теория поэтапного формирования умственных действий.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

1. Определена структура подготовки учащихся к участию в олимпиадном движении, состоящая из трех этапов;

2. Определены психолого-педагогические условия подготовки учащихся к участию в олимпиадном движении;

3. Сформулированы теоретические основы подготовки учащихся к олимпиадам по физике, включающие требования, предъявляемые к учителю-руководителю; принципы организации спецкурса по подготовке к олимпиадам по физике; требования к участникам олимпиадной группы следующие со стороны олимпиадной креативной среды; принципы подготовки учащихся к олимпиадам по физике; виды управляющего воздействия в олимпиадном движении.

4. Разработана методика информационного сопровождения подготовки к олимпиадам с помощью Telegram-канала «Физика на любителя».

ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД

1.1 Понятие физической олимпиадной задачи

В силу того, что подготовка учащихся к олимпиадам по физике связана, в основном, с совершенствованием методики обучения учащихся решению задач повышенной трудности, олимпиадных, прежде всего необходимо подробно рассмотреть и раскрыть содержание понятия «физическая олимпиадная задача».

В психологии понятие «задача» изучено достаточно подробно. Определение этого понятия содержится в работах А.Н. Леонтьева [35; 36], Я. Г.А. Балла [4, 5] и других.

Интерес психологов к изучению понятия «задача» не случаен, поскольку решение задач тесно связано с мышлением. Исследование характера действий и мыслей человека в процессе решения, изучение «механизма» решения задачи как проявления непрерывного взаимодействия субъекта с внешним миром составляет основной предмет исследования психологии мышления.

В монографии Г.А. Балла [5], посвященной изложению основ теории учебных задач, автором последовательно и строго разрабатывается «густая понятийная сеть», исследуются возможности использования теории задач для построения эффективного процесса обучения. Г.А. Балл дает следующее общее определение задачи: «задача, в самом общем виде – это система, обязательными компонентами которой являются: а) предмет задачи, находящийся в исходном состоянии; б) модель требуемого состояния предмета задачи» [5, с. 32]. В цитируемой работе автор пользуется термином "задачная система", вкладывая в него, по существу, смысл понятия задачи в самом общем смысле — это ситуация, определяющая действия некоторой решающей системы.

В качестве обязательных компонентов задачной системы выступают исходный предмет задачи и требование задачи. Кроме того, в качестве компонента задачной системы не исключается наличие в её составе одной или большего числа моделей, «несущих информацию, которую мы будем называть информацией, относящейся к решению задачи. Это может быть, в частности, информация об изменениях предмета задачи, посредством которых осуществляется его переход из исходного состояния в требуемое, о подзадачах данной задачи, о средствах и о способе ее решения. При этом, например, средства решения задачи могут указываться как рекомендуемые или как обязательные, или, напротив, их использование может запрещаться» [5, с.411].

Г.А. Балл пользуется термином «решатель», подразумевая "Ни" (данный термин используется также в кибернетике). В качестве решателей могут выступать животные, люди, коллективы людей, технические устройства, человеко-машинные системы и т.п.

Г.А. Балл выделяет следующие типы задач: устанавливаемые безотносительно к свойствам решателя (не отнесенные задачи) и, с другой стороны, отнесенные к определенному решателю [5, с.50-72]. В цитируемой работе отмечается, что «решатель может быть охарактеризован совокупностью средств решения задачи, находящихся в его распоряжении. К ним относятся операторы, которыми располагает решатель, а также привлекаемые им операнды, дополнительные к тем, которые имеются в предмете задачи. Средства решения подразделяются на внутренние (входящие в состав решателя) и внешние (не входящие в его состав, но используемые им)» [5, с.35]. Здесь под операторами понимаются способности решателя к осуществлению определенных типов воздействий. Предмет, к которому применяется оператор, называется операндом.

В педагогике и психологии подход к исследованию и построению учебной и обучающей деятельности получил название «задачный подход в обучении» [5, с. 3-4]. Учащиеся в процессе обучения решают задачи двух

типов: направленные на овладение системой научных знаний и умений по той или иной учебной дисциплине; направленные на формирование и совершенствование познавательной деятельности. Отметим, что среди учебных задач основную массу составляют познавательные (кроме, например, коммуникативных и двигательных). Г.А. Балл дает следующее определение: «Познавательная задача в самом общем смысле – это отнесенная к некоторому решателю задача совершенствования знания, которым он обладает» [5, с.73].

В частных дидактиках имеются разнообразные определения учебной задачи. В методике преподавания физики долгое время пользовались понятиями «задача», «физическая задача», «учебная физическая задача», не давая определения этим понятиям. Одно из первых определений физической учебной задачи было дано С.Е. Каменецким и В.П. Ореховым [50]. Н.Н. Тулькибаева дает следующее определение понятия физической учебной задачи: "Физическая задача – ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий, основанных на использовании законов, теорий и методов физики, и направленных на усвоение знаний по физике, овладение умениями применять их на практике, а также на развитие мышления» [49, с.341]. Данное определение можно назвать логическим, поскольку оно построено на основе психологического определения задачи и содержит видовые отличия учебной физической задачи.

Одним из видов физических учебных задач являются олимпиадные задачи. Для того, чтобы выделить признаки олимпиадной физической задачи рассмотрим классификацию физических учебных задач. Отметим также, что классификация задач важна не только для теории, но и для практики преподавания, поскольку она позволяет учителю полнее использовать возможности задач как метода обучения и воспитания учащихся, избегать односторонности в их выборе, обоснованно

использовать тот или иной их вид в соответствии с учебной ситуацией, что будет показано ниже (в п. п. 2.1 и 2.2).

В методике преподавания физики наиболее полный и системный перечень оснований для классификации учебных физических задач представлен в работе А.В. Усовой и Н.Н. Тулькибаевой [49]. При отборе оснований классификации авторами учитывалась сущность задачи и ее структура, а также особенности практики использования задач в обучении.

В работе А.В. Усовой и Н.Н. Тулькибаевой по способу представления содержания задачи делятся на:

- текстовые;
- графические;
- экспериментальные;
- задачи-рисунки.

По основному способу решения:

- логические;
- вычислительные;
- графические;
- геометрические;
- экспериментальные.

По степени сложности:

- простые;
- сложные.

По характеру и методу исследования:

- качественные;
- количественные.

По характеру используемого материала выделяют:

- задачи, для решения которых достаточно знаний определенной темы, раздела;
- комплексные задачи, требующие применения знаний из различных разделов одного учебного предмета;

- задачи, требующие применения знаний из нескольких учебных дисциплин [49, с. 10-11].

Приведенная классификация, разумеется, не может характеризовать физические задачи по всем возможным их признакам. Так, в данной классификации отсутствуют указания на творческие (нетворческие) задачи. В.Г. Разумовский в книге [47, с. 121] творческую задачу определяет следующим образом: «Под термином «творческая задача» мы условились понимать задачу, алгоритм решения которой учащемуся неизвестен. ... Условность определения «творческая задача» состоит в его субъективности. Условие задачи может содержать все данные, необходимые для решения, а задача все-таки может быть «творческой», если алгоритм её решения учащемуся еще не известен. И наоборот, труднейшая олимпиадная задача перестает быть творческой, как только она привлекает к себе всеобщий интерес учителей и учащихся или становится обязательной для школы, например, попадает в учебник». По мнению В.Г. Разумовского «возможны два типа творческих задач по физике. Первый тип – исследовательские задачи, в которых нужно объяснить незнакомое явление на основе подходящей абстрактной модели из теории физики. Второй тип – конструкторские задачи, в которых требуется получить реальный эффект соответственно данной абстрактной модели (закону, формуле, графику и т.п.)" [47, с. 45-46].

Г.А. Балл дает определение творческой задачи, опираясь на понятия нерутинной (рутинной) и открытой (закрытой) задач: «Мы называем отнесенную задачу 1 творческой, если выполняется хотя бы одно из следующих условий: а) задача 1 является нерутинной открытой познавательной задачей; б) необходимым условием решимости задачи 1 служит то, что её подзадачей является некоторая нерутинная познавательная задача 2. В качестве упомянутой подзадачи 2 часто выступает задача нахождения способа решения задачи 1. Все отнесенные

задачи, не являющиеся творческими, будем называть нетворческими» [5, с. 106].

Определение творческой задачи, данное Г.А. Баллом, является рациональным и строгим. Вместе с тем, рассматриваемое определение содержит весьма жесткие критерии для отнесения задач к классу творческих. Нам представляется целесообразным смягчить требования, предъявляемые к творческим учебным задачам, используемым в средней школе. Под творческой задачей будем понимать такую, путь решения которой учащемуся неизвестен. Отметим, что в методической литературе иногда используется термин «нестандартная задача» без ее определения. На наш взгляд, смысл, вкладываемый в этот термин, соответствует понятию творческой задачи.

Приведенное определение по смыслу соответствует определению, данному В.Г. Разумовским. Отличие состоит в том, что вместо слова "алгоритм" используется слово «путь». Термином «алгоритм» обозначается «конечный набор правил, позволяющих чисто механически решать любую конкретную задачу из некоторого класса однотипных задач. При этом подразумевается, что исходные данные могут изменяться в определенных пределах (массовость алгоритма); что процесс применения правил к исходным данным (путь решения задач) определен вполне однозначно (детерминированность алгоритма); что на каждом шаге процесса применения правил известно, что считать результатом этого процесса (результативность алгоритма)» [5]. Очевидно, та совокупность операций, которую использует учащийся при решении творческой задачи, не удовлетворяет свойствам алгоритма. Поэтому, деятельность учащегося по решению задач в общем случае не является деятельностью по отысканию и составлению алгоритма.

В соответствии с двумя основными методами познания, используемыми в физике, все учебные задачи можно разделить на теоретические и экспериментальные.

В.С. Беликов среди множества физических учебных задач выделяет поставленные и непоставленные задачи [8, с.14]. На наш взгляд, деление задач на поставленные и непоставленные является оправданным и необходимым, так как переход от непоставленной задачи к поставленной представляет собой определенный этап решения, умение по выполнению которого следует формировать у учащихся. Отметим, что Л.М. Фридман вкладывает аналогичный смысл в понятие задач, обозначенных им как полнопоставленные и неполнопоставленные.

Среди учебных физических задач следует выделить олимпиадные задачи, то есть задачи, которые предлагаются школьникам на различных олимпиадах. Несмотря на то, что в методической литературе достаточно подробно обсуждаются особенности олимпиадных задач, понятие «олимпиадная задача» нуждается в уточнении.

В.С. Беликов олимпиадные задачи относит к оригинальным, которые представляет следующим образом: оригинальной назовём нестандартную задачу, при решении которой роль догадки является главной определяющей по сравнению с обычными знаниями и методами» [8, с. 34]. Таким образом, В.С. Беликов определяет олимпиадные задачи через понятия нестандартных задач. При этом последние он определяет так: «нестандартная задача – это поставленная задача, но применение в процессе её решения только обычных законов и методов не приводят к цели: система уравнений получается незамкнутой» [8, с. 33]. В данном случае олимпиадная задача отличается от нестандартной только преобладающей ролью догадки в её решении. На наш взгляд, подобный критерий весьма субъективен, нечеток и не позволяет произвести разграничение понятий «олимпиадная задача» и «нестандартная задача».

Признаки олимпиадных задач, служащие критериями отбора их для составления олимпиадных заданий, приводятся в работах [15, 25, 26, 38, 48, 49]. [51, с.9]. В.И. Лукашик олимпиадные задачи характеризует как «задачи, допускающие различные подходы к их решению; задачи, решение

которых требует привлечения материала из различных разделов курса физики или материала иных учебных предметов (например, географии, астрономии); задачи с элементами альтернативы; задачи с данными, представленными текстом условия в завуалированном виде; задачи, решение которых требует вероятностных рассуждений» [38, с.5]. А.Д. Батуев пишет, что олимпиадные задачи «должны обязательно носить творческий характер, будь то задачи количественные, качественные, экспериментальные . . . Педагогическая ценность таких заданий заключается в том, что они приучают школьников мыслить, способствуют развитию природных данных» [6, с. 75].

Исходя из анализа названных литературных источников, можно выделить следующие признаки олимпиадной задачи, которые, на наш взгляд, являются наиболее существенными:

1. Задача должна быть творческой (т.е. такой, путь решения которой участнику олимпиады неизвестен).

2. Задача должна иметь глубокое физическое содержание (т.е. решение таких задач не может быть выполнено без глубокого проникновения в сущность рассматриваемых в ней объектов и явлений; решение таких задач часто осуществляется с использованием методологических знаний, фундаментальных понятий, законов, методов, принципов физики и т.п.).

3. Решение задачи не должно требовать знаний и умений, выходящих за рамки изученного в соответствии с программой средней школы учебного материала. Вместе с тем, результаты решения могут выходить за рамки школьной программы.

4. Задача должна быть научно корректной.

5. Формулировка задачи должна удовлетворять требованиям красоты, яркости, занимательности, может содержать завуалированные данные, создавать иллюзию противоречия здравому смыслу, т.е. содержать нетрадиционное описание физических явлений и объектов.

6. Задача может иметь несколько путей решения, с тем чтобы у школьников появилась потребность совершенствования в методике решения физических задач, вырабатывались навыки выбора наиболее рационального варианта и умение анализировать решение.

7. Решение задачи, особенно на очных турах олимпиад, не должно содержать длинных математических выкладок, громоздких вычислений.

8. Содержание задачи может включать материал из разных разделов курса физики и быть связанным с материалом других предметов, иметь производственно-техническое содержание.

На основе выделенных выше признаков олимпиадной задачи может быть дано развернутое ее определение: физическая олимпиадная задача — это учебная задача, форма и содержание которой полностью или частично удовлетворяет вышеназванным признакам. Кроме того, на основании выделенных признаков можно сформулировать свернутое определение физической олимпиадной задачи, которое позволяет отграничить ее от других.

Физическая олимпиадной задачей назовем учебную задачу с глубоким физическим содержанием, формулировка которой, как правило, содержит нетрадиционное описание объектов и явлений, путь решения которой полагается неизвестным.

В данном определении подразумевается, что олимпиадная задача является отнесенной, но не к индивидуальному решателю (субъекту), а к некоторой группе учащихся. Учет особенностей подготовки контингента участников олимпиады является обязательным фактором правильного подбора задач. Такой признак олимпиадной задачи, как глубокое физическое содержание, необходимо для того, чтобы ориентировать учащихся в процессе подготовки к олимпиаде на глубокое изучение курса физики на основе «сплочения» материала вокруг фундаментальных идей, в противоположность поверхностному его изучению и овладению множеством частных приемов решения задач.

В соответствии с подходом, разработанным Н.Н. Тулькибаевой [49], признаки олимпиадной задачи можно разделить на относящиеся к задачной и решающей подсистемам. Со стороны задачной подсистемы олимпиадная задача характеризуется вышеназванными признаками 2-5,8, с позиций решающей подсистемы она характеризуется признаками 1,6,7.

Помимо требований, предъявляемых к каждой отдельной олимпиадной задаче, весьма серьезным требованиям должен удовлетворять комплект задач, составляющих олимпиадное задание в целом. Критерии правильного составления олимпиадного задания предлагаются в работах [15, 25, 26, 38, 48, 49]. На основе анализа данных работ можно выделить следующие критерии построения олимпиадного задания:

1. Комплект задач должен охватывать изученный материал из различных разделов курса физики.
2. Задачи в комплекте должны быть разнообразными по видам и по способам решения.
3. Задачи должны быть различными по уровню сложности, так как важно соблюдать принцип доступности. Уровень сложности задач должен быть оценен заранее.
4. Степень трудности олимпиадных заданий должна повышаться от этапа к этапу.

Реализация таких функций олимпиад, как формирование мотивации к учению и диагностирующая, обеспечивается в первую очередь правильным подбором комплекта задач. Отметим, что немаловажное значение имеет предварительное решение задач составителями олимпиадного задания, что позволяет избежать неточностей в формулировках задач, повысить достоверность определения их трудности, проанализировать возможные пути решения, произвести предварительную разбалловку решения, избежать недоразумений при проверке и подведении итогов.

Приведенные здесь критерии отбора задач на олимпиады в полной мере относятся к задачам как теоретического, так и экспериментального туров. Тем не менее, для экспериментальных заданий, в силу их специфики, могут быть сформулированы дополнительные критерии отбора. Эти критерии в настоящее время разработаны и представлены в работах П.Л. Капицы [31], О.Ф. Кабардина [30], В.И. Лукашика [35] и О.Ю. Овчинникова [42].

Приведем совокупность критериев, выделенных нами, и содержащихся в работах данных авторов:

1. Задание должно быть ясным по цели исследования, метод выполнения работы должен четко следовать из знаний закономерностей, изучаемых в школе. При этом совсем неплохо, если в процессе проведения эксперимента ученик установит закономерность, которую он еще не изучал в школьном курсе физики. Однако, в последнем случае неизвестное физическое явление должно изучаться на известных школьнику приборах или простейших установках.

2. Задание должно выполняться с использованием приборов, которые имеются в типовых физических кабинетах общеобразовательных школ. Однако, известное физическое явление может воспроизводиться на незнакомом оборудовании, принцип действия которого понятен, или же на самостоятельно собираемой установке.

3. Задание должно быть таким, чтобы в определенной части оно было посильно каждому ученику, и в то же время содержало элементы, которые были бы замечены и исследованы самими наблюдательными.

4. Желательно, чтобы имелось несколько способов решения. Тогда нужно, чтобы они все были представлены с анализом и оценкой точности.

5. Задания должны быть одинаковыми для всех участников олимпиады.

Приведенные критерии отбора готовых экспериментальных заданий и критерии составления заданий могут быть использованы на любом этапе

олимпиады. Подобранные на их основе задачи являются, по существу, творческими, так как соответствуют определению видов творческих задач по физике, данному В.Г. Разумовским [47]. Постановка таких задач не дает возможности использовать при их решении готовый алгоритм.

Важным фактором успешного проведения олимпиад является правильная оценка результатов выполнения заданий участниками. Критерии оценки олимпиадных задач существенно отличаются от тех, что обычно используются в учебном процессе школ. Под оценкой традиционно понимается результат сравнения наличных знаний и умений учащегося с нормативным их уровнем, зафиксированном в соответствующих документах, например, в учебных программах. Важной особенностью оценки на олимпиадах является ее гибкость. Так, при оценке работ участников учитываются такие факторы, как решение задачи различными способами, оригинальность предложенного решения, глубина исследования результата и процесса решения, наличие правильной идеи решения, пусть даже слабо воплощенной и т.п. Оценке подлежат не только результаты выполнения задания в целом, но и отдельные задачи и даже логические этапы решения задач.

Другой важной особенностью оценки работ участников олимпиад является ее, безусловно, поощрительный характер. Как известно, положительная оценка, успех создают тот эмоциональный фон, который способствует побуждению и развитию устойчивого интереса к предмету, стимулирует активную познавательную деятельность. Вместе с тем, оценка, безусловно, должна быть объективной. Положительное влияние оценки особенно велико в том случае, когда она совпадает с психологической самооценкой учащимся результатов своего труда. Объективно существующее несовпадение оценки и самооценки оказывает отрицательное воздействие. Завышение оценки ведет к потере настойчивости в овладении знаниями, занижение – к неуверенности в своих силах и к потере интереса к изучаемой дисциплине.

Система оценки экспериментальных задач имеет свои особенности. Кроме того, проверка результатов решения экспериментальных задач представляет особую трудность для членов жюри и требует весьма высокой квалификации. В настоящее время жюри олимпиад придерживаются системы оценки задач экспериментального тура, разработанной О.Ф. Кабардиным [30]. Они отмечают необходимость проведения предварительной разбалловки решений и выделения с этой целью основных этапов выполнения эксперимента. В каждой задаче, по мнению этих авторов, можно выделить следующие этапы её выполнения: аналитическое решение, выполнение экспериментального задания, анализ полученных результатов.

На основании проверки работ нескольких участников члены жюри уточняют общую картину выполненных решений и вносят соответствующие коррективы в разбалловку задания. Процедура проверки задач экспериментального тура аналогична процедуре проверки задач теоретического тура.

1.2 Особенности проведения и содержания современных физических олимпиад

Для моделирования методики подготовки учащихся к олимпиадам необходимо подробное рассмотрение сложившихся особенностей проведения и содержания современных физических олимпиад.

1. Всероссийская олимпиада школьников по физике и олимпиада им. Дж. К. Максвелла

Всероссийская олимпиада школьников по физике (далее ВсОШ) — это старейшая российская олимпиада, победители и призёры заключительного этапа которой зачисляются без экзаменов в любой вуз по профильному направлению. Олимпиада проводится в целях выявления и развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научной

(научно-исследовательской) деятельности, пропаганды научных знаний, отбора лиц, проявивших выдающиеся способности, в составы сборных команд Российской Федерации для участия в международных олимпиадах. Олимпиада проводится на территории Российской Федерации. Рабочим языком проведения олимпиады является русский[19].

Согласно порядку проведения ВсОШ олимпиада проводится в четыре этапа: школьный, муниципальный, региональный, заключительный этапы.

Школьный и муниципальный этапы ВсОШ по физике проводятся по заданиям, разработанным для 7-11 классов; региональный и заключительный — для 9-11 классов. Участник каждого этапа олимпиады выполняет по своему выбору олимпиадные задания, разработанные для класса, программу которого он осваивает, или для более старших классов. В случае прохождения участников олимпиады, выполнивших задания, разработанные для более старших классов, на следующий этап, они и на следующих этапах выполняют задания, разработанные для класса, который они выбрали на предыдущем этапе олимпиады, или более старших классов.

Учащимся 7-8 классов также предоставляется возможность участвовать в состязаниях по физике регионального и федерального уровня на Олимпиаде имени Дж. К. Максвелла.

В начале учебного года необходимо доводить информацию о сроках проведения школьного, муниципального и регионального этапов олимпиад до сведения обучающихся и их родителей (законных представителей). Олимпиада проводится ежегодно в период с 1 сентября по 30 июня. Сроком окончания школьного, муниципального и регионального этапов олимпиады считается последняя дата выполнения олимпиадных заданий, но не позднее:

- 1 ноября — для школьного этапа олимпиады;
- 25 декабря — для муниципального этапа олимпиады;

– 1 марта — для регионального этапа олимпиады.

Для заключительного этапа окончанием этапа является дата издания приказа об утверждении итоговых результатов заключительного этапа олимпиады по соответствующим общеобразовательным предметам, но не позднее 30 июня[19].

Олимпиада имени Дж. К. Максвелла проводится в два этапа: первый (региональный) и второй (заключительный) в форме очного индивидуального состязания отдельно по параллелям[19].

Для участия в региональном этапе приглашаются:

– участники муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, набравшие в соответствующей параллели необходимое количество баллов;

– победители регионального этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла прошлого года;

– участники дистанционного курса образовательного центра «Сириус», успешно прошедшие итоговое дистанционное тестирование.

Заключительный этап проводится в очной форме в апреле в образовательном центре «Сириус» и в местах, согласованных ЦПМК по физике с образовательным центром «Сириус». Участниками являются школьники, набравшие проходной балл на региональном этапе. Победители и призеры данного этапа прошлого года также могут вновь попробовать свои силы в состязании.

Победители и призеры олимпиады награждаются дипломами. Участие в олимпиаде призвано восполнить последние этапы Всероссийской олимпиады по физике, которые проводят для более старших классов, а также является одним из состязаний, по которым проходит отбор кандидатов в сборную на Международную естественнонаучную олимпиаду юниоров.

Научно-методическое обеспечение всех этапов олимпиады осуществляют центральные предметно-методические комиссии

олимпиады по каждому общеобразовательному предмету (далее ЦПМК). Составы ЦПМК формируются по каждому общеобразовательному предмету, по которому проводится олимпиада, из числа педагогических, научно-педагогических работников, руководящих работников образовательных организаций, победителей международных олимпиад и всероссийской олимпиады школьников по соответствующим общеобразовательным предметам прошлых лет, а также специалистов, обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей общеобразовательному предмету олимпиады [19].

Комплекты олимпиадных заданий составляются на основе содержания федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования углубленного уровня и соответствующей направленности (профиля) [19]:

- разработчиками из числа муниципальных предметно-методических комиссий для школьного этапа олимпиады;
- разработчиками из числа региональных предметно-методических комиссий для муниципального этапа олимпиады;
- разработчиками из числа ЦПМК для регионального и заключительного этапов олимпиады.

Организатор школьного и муниципального этапов вправе привлекать к разработке олимпиадных заданий образовательные и научные организации, учебно-методические объединения, государственные корпорации и учреждения, общественные, некоммерческие организации, а также коммерческие организации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

В комплекты олимпиадных заданий могут входить теоретические и практические задания, предполагающие выполнение письменных, устных, практических и экспериментальных заданий.

Комплекты заданий различных этапов олимпиад составляются по принципу «накопленного итога» и могут включать как задачи, связанные с разделами школьного курса физики и математики, которые изучаются в текущем году, так и задачи по пройденным ранее разделам. Содержание задач олимпиады по темам с указанием примерных сроков (календарный месяц) прохождения каждой темы подробно описаны в программе Всероссийской олимпиады школьников и олимпиады имени Максвелла по физике с учетом сроков прохождения тем. Темы ориентированы на наиболее распространенные учебники и программы.

В 7 классе темы занятий ориентированы на наиболее распространенные учебники и программы: Перышкин А.В. Физика-7, М., Дрофа; Громов С.В., Родина Н.А. Физика-7, М., Просвещение.

В 8 классе расхождения между программами С.В. Громова и А.В. Перышкина становятся очень существенными. Предметно-методическим комиссиям рекомендуется придерживаться программы, соответствующей учебнику А.В. Перышкина.

В 9 классе сложная ситуация с программами. В рамках подготовки к ОГЭ и в ущерб механике, большая часть времени уделяется быстрому поверхностному прохождению (не изучению) на описательном уровне всех тем школьной физики. В более выигрышном положении оказываются физико-математические лицеи и специализированные школы, в которых за счёт предпрофильных часов и элективных курсов удается дать курс механики на глубоком уровне. В этом случае обучение может вестись по первому тому учебника Г.Я. Мякишева Физика (т. 1 - 5), "Дрофа".

В 10 классе существует два типа программ. По одному из них первые месяцы углубленно повторяется механика. И лишь к концу первого полугодия начинается изучение газовых законов. Заканчивается год электростатикой и конденсаторами. Весь остальной материал — постоянный ток, магнитные явления, переменный ток, оптика, атомная и ядерная физика изучается в 11 классе.

В тех школах, где в 9 классе велась предпрофильная подготовка, высвобождается дополнительное время (за счёт существенного сокращения часов на повторение механики) и практически сразу начинается изучение молекулярной физики на углубленном уровне. Во втором полугодии полностью изучается электростатика и законы постоянного тока. Заканчивается год магнитными явлениями без изучения самоиндукции и катушек индуктивности. Предлагаемый план, в целях оптимизации подготовки национальных сборных к международным олимпиадам, ориентируется на второй тип программ.

В 11 классе придерживаемся логики выбранной в 10 классе.

Рекомендованные учебники и программы для 10-11 классов.

1. Козел С.М. Физика 10-11. Пособие для учащихся и абитуриентов. (в двух частях). — М.: Мнемозина. 2010.
2. Мякишев Г.Я. Физика (т. 1 - 5), "Дрофа";
3. Физика-10 под ред. А.А. Пинского, "Просвещение".

Школьный этап обычно проходит в онлайн-формате. Каждому классу предлагается решить несколько расчетных задач: 7 класс — 3 задачи; 8 класс — 4 задачи; 9-11 классы — 5 задач. Участники должны вписать ответ в предназначенную для этого графу в единицах, которые указаны в вопросе задачи.

Муниципальный этап проходит в очном формате. Продолжительность олимпиады для 7-8 классов: 3 часа (180 минут), для 9-11 классов: 4 часа (240 минут). Каждому классу предлагается решить несколько расчетных задач и одну псевдоэкспериментальную (обработка экспериментальных данных): 7-8 класс — всего 4 задачи; 9-11 классы — 5 задач.

Региональный и заключительный этапы олимпиады им. Дж. К. Максвелла для 7-8 классов и ВсОШ по физике для 9-11 классов проводится в два тура — теоретический и практический (экспериментальный). Участникам олимпиады им. Дж. К. Максвелла

предлагается решить 4 расчетных задачи за 4 часа на теоретическом туре, и 2 экспериментальные задачи за 5 часов на практическом туре. Участникам ВсОШ по физике предлагается решить 5 расчетных задач за 5 часов на теоретическом туре, и 2 экспериментальные задачи за 5 часов на практическом туре.

Победа или призерство в заключительном этапе ВсОШ дает право на поступление без экзаменов в любой вуз страны по направлению, которое соответствует профилю олимпиады. О направлениях и соответствии их предметам олимпиады можно прочитать в правилах приема в вуз. Победа или призерство в региональном этапе дают дополнительные баллы при поступлении в некоторые вузы, об этом также можно прочитать в правилах приема конкретного вуза[19].

2. Олимпиады по физике Российского совета олимпиад школьников

Далее мы опишем особенности организации и проведения основных олимпиад по физике Российского совета олимпиад школьников (далее — РСОШ). РСОШ является всероссийским общественным органом, осуществляющим системную работу по экспертному и аналитическому сопровождению организации и проведения олимпиад и других интеллектуальных соревнований, направленных на поиск, поддержку и сопровождение в течение периода становления талантливых детей и молодежи.

Безусловным основанием работы РСОШ является обеспечение доступности олимпиад школьников и других интеллектуальных соревнований для детей и молодежи, вне зависимости от территорий их проживания, материального достатка, социального положения и физических возможностей. РСОШ выступает за создание системы организационной поддержки участия в олимпиадах талантливых детей-инвалидов, детей-сирот, а также детей из семей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Все олимпиады, проводимые под эгидой РСОШ, являются бесплатными.

Ежегодно приказом Минобрнауки России утверждается обновленный перечень олимпиад школьников и их уровней на следующий учебный год. В перечне указывается название, профили и уровни олимпиад РСОШ. Весомые льготы при поступлении дают только олимпиады, входящие в перечень РСОШ (Российский Совет Олимпиад Школьников).

На любой олимпиаде можно получить диплом I степени (победители олимпиады), II или III степени (призеры олимпиады). Каждая олимпиада имеет определённый уровень: первый, второй или третий. Уровни олимпиад определяются в начале учебного года приказом Минобрнауки. Чем выше уровень олимпиады, тем более обширные льготы получают её победители и призеры. В зависимости от уровня олимпиады и степени диплома вузы предоставляют абитуриенту льготы трех видов:

- зачисление без экзаменов (БВИ);
- 100 баллов за ДВИ — дополнительное вступительное испытание;
- 100 баллов по предмету вместо результата ЕГЭ.

Льготы зависят от степени диплома и от уровня олимпиады и публикуются вузами до 1-го июня.

3. Московская олимпиада школьников по физике

Олимпиада по физике в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова была впервые организована на физическом факультете в 1939 году, и с тех пор её проведение стало традиционным. С 1978 года эта олимпиада была одновременно Московской городской олимпиадой школьников по физике. До 2008 года она являлась Московской региональной олимпиадой (4-й этап Всероссийской олимпиады школьников) и предшествовала заключительному этапу Всероссийской олимпиады школьников по физике. В 2009 году олимпиада получила наименование «Московская олимпиада школьников по физике» (далее — МОШ по физике), в 2014 году олимпиада прошла в 75-й раз[41].

За годы проведения олимпиады ее победителями и призерами стали несколько тысяч учеников 7-11 классов, многие из которых к настоящему времени являются кандидатами и докторами наук и активно занимаются научной и педагогической деятельностью в различных высших учебных заведениях страны, в том числе в МГУ. Победители и призеры олимпиады традиционно поступают на различные факультеты МГУ имени М.В. Ломоносова, в МФТИ и в другие ведущие физико-математические и технические вузы страны.

Координацию организационного, финансового и методического обеспечения проведения олимпиады, обработку персональных данных участников олимпиады осуществляет Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования города Москвы "Центр педагогического мастерства" (далее — ЦПМ). Рабочим языком проведения олимпиады является русский[41].

Все задания олимпиады после проведения Олимпиады являются открытыми, оперативно публикуются в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте Олимпиады (по адресу: <https://mos.olimpiada.ru>), предоставляются средствами массовой информации.

План-график проведения олимпиады ежегодно утверждается Городским оргкомитетом, мероприятия олимпиады проходят с 10 сентября по 31 мая.

В настоящее время олимпиада включает в себя два этапа: отборочный этап (нулевой тур) и заключительный очный этап, состоящий из двух теоретических туров. Отборочный этап проходит как очно, так и заочно (дистанционно). Оба тура заключительного этапа проводятся на физическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова и во многих регионах РФ.

Участие в отборочном этапе олимпиады является открытым. Порядок участия в следующих этапах предметной олимпиады определяет оргкомитет предметной олимпиады.

Победители и призеры предметной олимпиады предыдущего года, продолжающие освоение образовательных программ основного общего и среднего общего образования, могут принять участие в этапе олимпиады, на котором определяются победители и призеры олимпиады без предварительного отбора[41].

На отборочном этапе участнику из каждого класса предлагается решить несколько расчетных задач: 7-8 класс – 4 задачи; 9-11 классы – 5 задач. Участники должны вписать ответ в предназначенную для этого графу в единицах, которые указаны в вопросе задачи. Задания и возможность отправлять ответы открыты для школьников в течении 2-3 суток. Списки победителей и призеров отборочного этапа (из числа обучающихся выпускных классов) предметной Олимпиады, включенной в Перечень олимпиад школьников, утверждаются Городским оргкомитетом Олимпиады.

Заключительный этап для 7-11 классов проводится в очном формате на площадках проведения олимпиады. Участники из 7-10 классов участвуют только во втором туре заключительного этапа, на котором 7-8 классам предлагается решить 4 расчетных задачи за 3 часа 30 минут, а 9-10 классам 5 расчетных задач за 4 часа 55 минут. Для одиннадцатиклассников заключительный этап проходит в 2 тура: на каждом туре им предлагается решить 5 расчетных задач за 4 часа 55 минут. Полученные баллы в первом и во втором турах суммируются.

Подведение итогов Олимпиады производится по результатам личного (индивидуального) зачёта в заключительном этапе предметной Олимпиады. Победители и призёры Олимпиады утверждаются Городским оргкомитетом на основании предложений оргкомитетов предметных Олимпиад. Количество победителей заключительного этапа предметной

Олимпиады не должно превышать 10% от общего числа участников заключительного этапа данной предметной Олимпиады. Общее количество победителей и призёров заключительного этапа предметной Олимпиады не должно превышать 35% от общего числа участников заключительного этапа данной предметной Олимпиады[41].

Методическая комиссия предметной Олимпиады:

- разрабатывает задания для предметной Олимпиады;
- вносит предложения в оргкомитет предметной Олимпиады по вопросам, связанным с совершенствованием организации проведения и методического обеспечения Олимпиады;
- рассматривает совместно с оргкомитетом предметной Олимпиады и жюри апелляции участников предметной Олимпиады;
- может привлекаться оргкомитетом предметной Олимпиады к рассмотрению конфликтных ситуаций, возникающих при проведении Олимпиады.

Программа МОШ по физике составлена на основе рекомендаций методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по физике и их отличия в 7-10 классах несущественны.

Программа МОШ по физике для 11 класса в сравнении с аналогичной программой ВсОШ составлена очень подробно по всем разделам физики, в программе много тем из курса физики и математике, выходящие за рамки программы ВсОШ:

- приближённые вычисления, интегрирование, дифференциальные уравнения;
- относительное и переносное ускорение;
- теорема Кёнига, кинетическая энергия вращающихся тел простой геометрии — обруч и диск;
- течение в трубе идеальной жидкости, давление в потоке, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости;
- уравнение политропы;

- процессы переноса;
- давление поля, теорема единственности;
- закон Ома в интегральной и дифференциальной форме;
- элементы с отрицательным дифференциальным сопротивлением;
- параметрический резонанс;
- искривление лучей в среде с непрерывно изменяющимся показателем преломления, преломление на криволинейной поверхности раздела двух сред;
- фотоаппарат: выдержка, диафрагма, перспектива и аберрации фотографических изображений.

Опираясь на опыт подготовки и участия учащихся 11 классов к МОШ по физике, учителя и школьники считают эту олимпиаду самой сложной из существующих в современной России.

4. Олимпиада «Физтех»

Олимпиада школьников «Физтех» проводится для учащихся 9-11 классов более 30 лет. Она призвана повысить интерес школьников к углубленному изучению физики и математики, выявить у них творческие способности, а также способствовать поиску молодых талантов.

Одновременно она служит важным этапом единой программы работы со школьниками, той работы, которая проводится постоянно в течение каждого учебного года. Для выявления одаренных детей в МФТИ была создана целостная система, состоящая из набора очных и заочных физико-математических олимпиад, конкурсов по решению задач вступительных испытаний, проводятся регулярные лекции и семинары, вечерние школы, международный научно-технический конкурс школьников «Старт в науку», работает Заочная физико-техническая школа. Вся эта система работает на единую цель — выявить абитуриентов, наиболее подготовленных к обучению на Физтехе. Все мероприятия работы со школьниками являются предварительными испытаниями, проходящими перед олимпиадой «Физтех» [43].

Традиционно олимпиаде школьников «Физтех» по физике в перечне Российского совета олимпиад школьников присвоен первый уровень, что дает победителям и призёрам олимпиады особые права при поступлении во многие вузы Российской Федерации. Сайт олимпиады: <https://olymp.mipt.ru/>

В состав методической комиссии входят представители кафедры общей физики МФТИ, а также могут входить представители соорганизаторов и сотрудники иных организаций.

Методические комиссии олимпиады выполняют следующие функции:

- разрабатывают олимпиадные задания для всех этапов олимпиады;
- разрабатывают критерии оценивания выполненных заданий;
- представляют в оргкомитет предложения по вопросам, связанным с совершенствованием организации проведения олимпиады;
- совместно с оргкомитетом публикуют на сайте олимпиады материалы олимпиады (условия олимпиадных заданий, примеры решений и т.п.);
- осуществляют иные функции, необходимые для организации и проведения олимпиады.

Олимпиада «Физтех» проходит в два этапа, отдельно по каждому предмету. Для прохождения в заключительный этап необходимо стать победителем или призёром в одном из отборочных этапов по каждому предмету отдельно. Учащиеся 7-11 классов могут принять участие в отборочном онлайн-этапе олимпиады «Физтех» в период с октября по январь. В течении этого срока предлагается решить 10 задач отборочного этапа, каждая из которых оценивается в 10 баллов. Чтобы получить диплом призера отборочного этапа обычно достаточно набрать 60 баллов.

Заключительный (очный) этап для 9-11 классов традиционно проводится во многих городах России и стран ближнего зарубежья в

феврале, для учащихся 7-8 классов заключительный этап не проводится. На заключительном этапе участникам предстоит решить 5 задач за 4 часа.

МФТИ предлагает несколько возможностей для подготовки к олимпиаде[43].

4.1. Федеральная заочная физико-техническая школа при МФТИ

ЗФТШ позволяет ученикам получить дополнительное образование по математике, физике и информатике. Школа состоит из трех отделений (заочное, очное и очно-заочное), на которых по единым образовательным программам обучаются ученики 8, 9, 10 и 11 классов.

4.2. Межвузовский центр воспитания и развития талантливой молодежи в области естественно-математических наук «Физтех-центр»

Координацией работы со школьниками в МФТИ занимается «Физтех-центр», который разрабатывает новые формы работы с абитуриентами, расширяя многолетний опыт учебно-методической работы.

4.3. Самостоятельная подготовка

На сайте выложены варианты заданий прошлых лет с решениями и ссылками на онлайн разбор.

На сайте олимпиады отсутствует программа содержания олимпиады. Участникам и учителям приходится ориентироваться на задания прошлых лет. Проанализировав задания прошлых лет, мы пришли к выводу, что содержание олимпиады соответствует программе ВсОШ по физике.

5. Интернет-олимпиада школьников по физике

Олимпиада организована Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ) и Национальным исследовательским университетом Информационных Технологий, Механики и Оптики (НИУ ИТМО). Её создала группа учёных и методистов из Санкт-Петербурга, активно использовавших компьютеры в преподавании физики.

Интернет-олимпиада школьников по физике подходит тем учащимся 7-11 классов, которые интересуются физикой, на достаточно высоком уровне знают математику и владеют компьютерными технологиями.

Основное отличие от других олимпиад по физике заключается в использовании виртуальных лабораторий. Задания составляются таким образом, чтобы воспроизвести те особенности, которые присущи реальному физическому эксперименту. Конечно, организаторы не могут обеспечить всех реальными установками, их эксперимент — на основе моделей. Но они постарались максимально точно воспроизвести те особенности, которые присущи реальному физическому эксперименту. Участнику олимпиады выдаётся набор инструментов, с помощью которых он должен выполнить задания. Практически для всех заданий существует большое количество путей получения правильного решения. То, какие инструменты выбрать, и какие действия предпринимать, должен самостоятельно выбрать сам участник олимпиады.

Как бывает и в науке, и в технике, и в обычной жизни, не всегда удаётся сразу получить правильный результат. Особенно в эксперименте. Участник олимпиады сразу после отсылки отчёта на сервер получает выдаваемую компьютером информацию о правильности или неправильности результатов, и может переделать неправильно выполненные части задания. Правда, получает при этом небольшие штрафные баллы. Кроме моделей виртуальных лабораторий в олимпиадах имеются тесты, позволяющие проверить базовые знания участников. Прохождение теста позволяет повысить баллы, но без успешного выполнения нескольких заданий виртуальных лабораторий не даёт возможности стать призёром олимпиады.

Организаторы считают, что «Интернет-олимпиада школьников по физике помогает найти учащихся со способностями в области экспериментальной деятельности, умеющих применять на практике свои знания. Чего не обеспечивает ЕГЭ и большинство других

олимпиад. Массовое проведение реального эксперимента в таких масштабах (со свободным доступом всех участников к однотипному оборудованию) крайне дорогостояще и нереалистично. Но и участники с выдающимися теоретическими способностями могут получить диплом олимпиады, так как полное решение на очном туре сложных теоретических заданий позволяет набрать количество баллов, достаточное для получения диплома. На наш взгляд, это самая оригинальная из физических олимпиад перечня РСОШ.

Задания имеют разные уровни сложности, и практически каждый может выполнить некоторые задания — особенно тестовые, а также первые части заданий в каждой модели. Но имеются и очень сложные задания — с уровнем сложности заключительного этапа всероссийской олимпиады. С ними могут справиться считанные единицы участников из тысяч. Например, в 2010 году на очном туре олимпиады с некоторыми заданиями полностью справилось всего 3-5 человек, и то некоторые не с первой попытки. Для выполнения таких заданий требуются не только знания и умения, но и большие творческие способности.

Дистанционный этап олимпиады проводится через интернет в виде двух дистанционных туров, заключительный (очный) — по тем же технологиям, что дистанционные, но в дисплейных классах вузов, являющихся региональными организаторами олимпиады. Назначение дипломов и грамот за дистанционный этап и отбор на заключительный этап происходит по сумме баллов двух дистанционных туров. Второй тур надо проходить под тем же логином, что и первый — баллы суммируются для одного логина.

Задания туров отличаются и соответствуют темам, указанным на странице расписания туров. Темы соответствуют программе ВсОШ по физике.

Кроме рассмотренных олимпиад перечня РСОШ достойны упоминания:

- олимпиада «Ломоносов» по физике – 1 уровень;
- олимпиада «Покори Воробьёвы горы!» по физике – 1 уровень;
- олимпиада «Росатом» по физике – 1 уровень;
- олимпиада «Высшая проба» по физике – 2 уровень;
- олимпиада «Курчатов» по физике – 2 уровень;
- олимпиада «Всесибирская открытая олимпиада» по физике – 2 уровень.

1.3 Олимпиадное движение Челябинской области по физике в 5-6 классах

Современная образовательная модель предполагает, что получение знаний является потребностью личности. Человеку можно только оказать помощь в приобретении знаний, помочь сформировать умения применять полученные знания на практике. Для этого необходимо сформировать и развивать у обучающихся творческие способности, направленные на применение знаний в нестандартных ситуациях. Этому успешно способствует введение на раннем этапе обучения пропедевтического курса физики.

Теме организации и методике проведения пропедевтического курса физики в 5-6 классах посвящено множество фундаментальных исследований отечественных педагогов и методистов. В частности, реализация непрерывности естественнонаучного образования путем введения пропедевтического курса физики изучалась в исследованиях М.Д. Даммер, М.Ю. Демидовой, Д.А. Исаева, М.В. Потаповой, А.В. Савицкой, Г.Н. Степановой, А.В. Усовой, Е.М. Шулежко и др.

Процесс обучения физике в 5-6 классах, во многом, основывается на бытовом уровне познания учащихся, который складывается из имеющихся у них уже представлений о явлениях и процессах, наблюдаемых в природе и технике.

Сформулируем цели пропедевтического курса физики:

1. Сформировать начальные знания о физических явлениях и закономерностях, с которыми обучающиеся встречаются в повседневной жизни;
2. Показать значение науки физики через исследование, эксперимент, наблюдение;
3. Развивать способность наблюдать, проводить исследование и эксперимент, устанавливать логические связи между явлениями;
4. Познакомить с методами измерения и простейшими физическими приборами;
5. Подготовить к систематическому изучению курса физики в основной и средней школе;
6. Развивать коммуникативные способности;
7. Научить применять полученные знания в нестандартных ситуациях.

Основываясь на концепции естественнонаучного образования А.А. Усовой и методике опережающего обучения физике в основной школе М.Д. Даммер, мы считаем, что наилучшими по содержанию и разнообразию видов деятельности и наиболее близкими к содержанию спецкурса по решению олимпиадных задач являются курсы «Физика 5» и «Физика 6», разработанные М.Д. Даммер и В.В. Хохловой. [25, 26]

В упомянутых курсах опережающий курс физики разделен на две части — пропедевтическую (5 класс) и основную. В пропедевтическую часть входит:

- предмет физики; явления природы; физические явления; астрономические явления; физические тела и их характеристики: форма, объем; астрономические тела; вещество;
- методы физических исследований: наблюдения и опыт; методы астрономии; астрономические наблюдения;
- физические величины; измерение величин;

- механическое движение; масса тела; сила; виды сил; давление;
- механическая работа; мощность; энергия.

Таким образом, в пропедевтической части начинается изучение таких фундаментальных понятий как движение, вещество, масса, сила, энергия.

Основная часть опережающего курса физики в шестом классе посвящена изучению ведущего естественнонаучного понятия вещества. Здесь в первую очередь рассматриваются свойства материи, ее виды, строение вещества. В следующих разделах курса шестого класса изучаются механические и тепловые свойства вещества в различных агрегатных состояниях — твердом, жидком и газообразном. Такая структура курса физики шестого класса позволяет решить ряд задач: 1) рассмотреть материальные объекты в последовательно усложняющемся порядке — от частиц, составляющих вещество — к макротелам; 2) начать изучение наиболее общих форм движения материи — механического и теплового; 3) начать формирование понятий, необходимых в курсах по другим предметам естественного цикла: частиц, составляющих вещество, структурных форм вещества, электрического заряда (при изучении строения атома), температуры, внутренней энергии, количества теплоты и др.; 4) построить изложение отдельных разделов и курса в целом в логической взаимосвязи; 5) объяснять механические и тепловые свойства вещества в различных агрегатных состояниях особенностями их состава и строения. [25, 26]

Логическим продолжением опережающего курса физики шестого класса является курс седьмого класса, который начинается с изучения процессов изменения агрегатных состояний вещества, тепловых двигателей. Во второй части курса седьмого класса рассматриваются электрические свойства вещества и электрические явления. В первой части опережающего курса физики восьмого класса изучаются

электромагнитные и оптические явления. Вторая часть курса восьмого класса и весь курс девятого класса посвящены изучению механики.

Внедрение пропедевтического курса физики в школах Челябинской области началось в 1990 году и подробно описано в диссертации М.Д. Даммер «Методические основы построения опережающего курса физики основной школы». На данный момент опережающее обучение физике в 5-6 классах проводится в более 15 школах Челябинской области.

Внедрение пропедевтического курса физики в образовательных учреждениях города Челябинска привело к созданию с 1994 года в городском масштабе, а с 2007 — в областном, олимпиады юных физиков для учащихся 5-8 классов. С 2018 года олимпиада проводится для учащихся 5-6 классов на базе кафедры физики и методики обучения физике ЮУрГГПУ.

Общая структура олимпиадных заданий.

Олимпиадные задания в каждом классе состоят из четырех задач.

Тематика задач в пятом классе:

- механические явления — световые явления — текст по которому задаются вопросы качественного и количественного характера.
- механическое движение, относительность движения — расчетная задача;
- измерения — расчетная или качественная задача;
- исследование простых закономерностей или измерения величин по самостоятельно разработанной методике — экспериментальная задача.

Тематика задач в шестом классе:

- механические явления — световые явления — текст, по которому задаются вопросы качественного и количественного характера.
- механическое движение, относительность движения — расчетная задача;
- расчетная задача на измерение величин или взаимодействие тел;

– экспериментальная задача на исследование закономерностей или измерение величин по самостоятельно разработанной методике.

Наиболее трудной для обоих классов обычно оказывается задача № 4 (экспериментальная). Не многие могут придумать методику решения экспериментальной задачи. На втором месте по трудности оказывается первое задание на работу с текстом. Трудность связана с необходимостью подробного качественного описания физических явлений и работой с текстом. Но в целом результат выполнения данного задания не плохой. Как правило лучше всех участниками решена вторая задача.

Хочется выделить сложность выполнения задач на взаимодействие системы тел для 6 класса. Как правило, с этой задачей справляются единицы. Трудность связана с несформированностью навыка определения условий равновесия или равномерного прямолинейного движения для тела или системы тел.

На протяжении многих лет существования олимпиады интерес к ней среди учителей физики и учащихся 5-6 классов не понижается, благодаря энтузиазму организаторов олимпиады и хорошему уровню олимпиадных задач. Олимпиада прекрасно дополняет и расширяет курсы опережающего обучения, осуществляемые в школах, тем самым олимпиадное движение школьников по физике расширяется. Во многих школах-участницах организуются пропедевтические курсы дополнительного образования и курсы внеурочной деятельности, связанные с подготовкой учеников 5-6 классов к олимпиадам по физике.

В контексте нашего исследования, участие учащихся в Областной олимпиаде юных физиков позволяет построить и опробовать программу спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике с 5 класса по 11 класс согласно принципу опережающего изучения разделов физики. Подробнее об этом принципе поговорим в главе 2.

Выводы по первой главе

1. Повышение эффективности подготовки учащихся к олимпиадам по физике во многом определяется совершенствованием методик формирования умения решать задачи. При разработке методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике нами выделены признаки олимпиадной задачи, рассмотрено и принято следующее определение:

Физическая олимпиадной задачей назовем учебную задачу с глубоким физическим содержанием, формулировка которой, как правило, содержит нетрадиционное описание объектов и явлений, путь решения которой полагается неизвестным.

2. Предметные олимпиады школьников в условиях современной школы являются действенным средством формирования мотивации учения, повышения познавательной активности, развития творческих способностей, углубления и расширения знаний школьника по предмету. В первую очередь, олимпиады способствуют развитию умений по решению олимпиадных задач. Анализ особенностей содержания и проведения олимпиад различных этапов показал, что совершенствование подготовки по физике может осуществляться в форме спецкурса на базе высшего учебного заведения или школы, позволил начать разработку программы этого спецкурса.

3. Анализ содержания опережающего пропедевтического курса обучения по физике и анализ содержания Областной олимпиады юных физиков показал, что спецкурс по подготовке учащихся средней школы к олимпиадам по физике разумно начинать с 5 класса.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ

2.1. Организация и сопровождение занятий по подготовке к олимпиадам по физике

Урочная система обучения позволяет достичь высокого уровня информационного насыщения и сформировать навыки решения типовых задач. Однако у обучающихся по урочной системе школьников актуализация имеющихся знаний и креативность мышления явно недостаточны, а, следовательно, творческие компетенции у будущих выпускников остаются не развитыми в требуемой мере. В 2020-2021 гг. нами было проведено анкетирование более 70 учащихся профильных физико-математических классов и 15 учителей физики. Одна из целей анкетирования заключалась в изучении их субъективного мнения о причинах слабой творческой направленности урочного образования. Среди них были названы:

- малое прикладное значение получаемых знаний и умений при изучении дисциплин естественнонаучного циклов (60% участников анкетирования);
- несовпадение личностно-значимых целей и целей образования (64%);
- отсутствие дифференцированного подхода к обучающимся (73%);
- низкий уровень познавательных потребностей, обучающихся (50%);
- нацеленность образовательного процесса в основном на овладение типовыми навыками деятельности (65%);
- недостаточные организаторские способности и личностные качества педагогов (70%);

– низкая мотивация к творческой деятельности со стороны учащихся (60%).

Раскрытие потенциала всех типов одаренности и склонностей учащихся должно обеспечиваться многообразием применяемых форм обучения. По нашему мнению, одним из эффективных способов развития творческого компонента профессиональной компетентности является интенсивное олимпиадное движение, которое может выступать как самостоятельная форма организации обучения.

Структура олимпиадного движения должна состоять:

– из этапа инициации, в качестве которой может выступать олимпиада или интеллектуальный конкурс, во время которого обучающиеся, обладающие необходимыми природными задатками, соответствующим уровнем подготовки, осваивают эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности;

– развивающего этапа, включающего деятельность в группах по подготовке к олимпиадам, единой информационной олимпиадной сети и творческое саморазвитие;

– соревновательного этапа (участие в олимпиадах и конкурсах), во время которого развивается готовность к деятельности в условиях стресса и неопределенности;

– творческого взаимодействия как с участниками олимпиадного движения, так и с остальными учащимися, не участвующими активно в олимпиадном движении;

– дальнейшего перехода к исследовательской или проектной деятельности;

– участие в программе наставничества, предполагающего в том числе и возврат в олимпиадное движение в роли наставника для младших олимпиадников.

К психолого-педагогическим условиям реализации модели подготовки учащихся в процессе олимпиадного движения относятся:

- включение в содержание занятий решения олимпиадных задач;
- непрерывный мониторинг степени форсированности творческих компетенций в процессе подготовки к олимпиадам;
- направленность содержания обучения на формирование творческих компетенций путем развития креативности в процессе решения олимпиадных задач;
- наличие во главе коллектива олимпиадников учителя, как пример профессионала, психолога, духовно-нравственной личности и мотивированного на развитие человека;
- создание благоприятного психологического фона познавательной деятельности;
- включение в образовательную деятельность элемента состязательности и ее осуществление в условиях ограниченности времени и ресурсов.

Сформулируем теоретические основы процесса подготовки к олимпиадам по физике.

1. Требования, предъявляемые к учителю-руководителю подготовки учащихся к олимпиадам по физике, выступающие как необходимость наличия тех или иных качеств и действий учителя, приводящих к реализации целей процесса

а. Знания, опыт и умения руководителя спецкурса

Руководителю необходимо ясно осознавать, что для реализации целей в обучении на некотором уровне чему-то, необходимо самому знать и уметь на более высоком уровне. В настоящее время имеется возможность объективной проверки умения учителя-руководителя решать олимпиадные задачи, а, следовательно, реального уровня знания им физики. Осуществить это можно через заочный тур любой олимпиады из перечня РСОШ, проводимой ежегодно. Руководя коллективом учеников по выполнению заданий заочного тура, решая эти задания сам, добиваясь наилучшего их выполнения всеми учащимися, учитель в работах учеников

выдает свое решение. Тем самым оценка, выставленная ученику за работу, будет в значительной мере оценкой учителю. Ничего плохого нет в том, что у ученика при этом, возможно, будет не своя истинная оценка; у него будет возможность проявить себя на последующих очных турах.

Опросы среди учителей физики и математики показывают, что будущему учителю-руководителю уже в педвузе необходимо выработать необходимые базовые умения по организации и проведению олимпиад, и подготовки одаренных детей к олимпиадам. Вышесказанным обосновывается необходимость введения обязательного программного курса, посвященного олимпиадам по физике. При этом курс должен включать в себя как теоретическую часть, так и практическую. В рамках курса студентам необходимо принять участие в организации и проведении любой олимпиады для школьников или студентов, получая навыки в реальной практике.

b. Владение основами знаний всех разделов физики и фундаментальных физических теорий, а также хорошее владение математическим аппаратом

Владение основами знаний всех разделов физики, позволяющее компактно фиксировать физические законы и принципы, результаты решения многих физических задач, необходимо начинать закладывать еще в школе, а в дальнейшем, при обучении в педвузе, развивать целенаправленно в ходе лекций, практических занятий, зачетов, экзаменов, производственной практики в школе [15].

Также это предполагает знание и владение учителем соответствующего математического аппарата — неразлучного спутника физики. Только при этих условиях учитель может быть свободным в стратегическом планировании своих занятий и не привязанным к какому-то конкретному учебнику или задачнику, сохранять психологическую устойчивость на занятиях.

c. Достаточная психологическая подготовка педагога

Учителю необходимо отчетливо осознавать, что его отношения с учениками должны быть партнерскими. Превосходство учителя выражается в уровне знаний и умений. Чем лучше эти качества, тем более учитель свободен в выборе педагогических воздействий на учащегося, возникающих часто как реакция на обстоятельства.

В психологическом плане необходимо учитывать, развивать некоторые качества, которые очевидны:

- считаться с чувством собственного достоинства учащихся;
- развивать чувство радости, удовлетворения за самостоятельно решенное задание;
- воспитывать стремление найти решение самостоятельно, развивать настойчивость, упорство в достижении цели;
- применять приёмы регуляции психологического состояния подопечных в процессе их подготовки и участия в олимпиадах.

d. Коммуникабельность и креативность педагога

Помимо наличия профессиональных качеств педагога-физика, необходимо наличие креативности и коммуникабельности в его арсенале. Занятия не должны превращаться в сплошное «нарешивание» олимпиадных задач. Важно, в правильный момент, уметь проявить остроумие и наладить контакт с учащимися. Например, рассказать шутку или историю из собственного опыта, поговорить на отвлеченные темы (музыка, кино, спорт, развлечения), поинтересоваться интересами и делами школьников и т.д. Это позволит смягчить фактор усталости от занятий, повысить интерес школьников к процессу подготовки и к учителю.

Основным подходом в подготовке учащихся к олимпиадам следует признать комплекс мероприятий (психолого-педагогических), направленных не только на детей, но и на их родителей. Важно, чтобы родители подопечных точно понимали необходимость посещения олимпиадного кружка детьми, как действовать, чтобы ребенок не потерял мотивацию заниматься олимпиадной физикой.

2. Принципы организации спецкурса по подготовке к олимпиадам по физике

а. Раннее выявление одаренных детей

Проблема раннего выявления одаренных детей – одна из самых важных в сфере образования. От её решения в немалой степени зависит интеллектуальный и экономический потенциал будущего нашей страны. Поэтому проблема создания в школе систематизированной и качественной работы с мотивированными и способными учащимися является приоритетной. Понимание сути одаренности исключительно важно для эффективного выявления одаренных детей. Существуют три условных группы одарённости:

- дети с необыкновенно высоким общим уровнем умственного развития при прочих равных условиях (такие дети чаще встречаются в дошкольном и младшем школьном возрасте);

- дети с признаками специальной умственной одаренности – одаренности в определенной области науки (такие учащиеся чаще обнаруживаются в подростковом возрасте);

- учащиеся, не достигающие по каким-либо причинам успехов в учении, обладающие яркой познавательной активностью, оригинальностью психического склада, незаурядными умственными резервами (возможности таких учащихся нередко раскрываются в старшем школьном возрасте).

Именно олимпиады способствуют выявлению и развитию одаренных учащихся, так как некоторые ученики не выделяются на уроках: они старательно изучают программный материал, не выходя за его рамки. Но во время олимпиады такие ученики зачастую проявляют свои способности при решении олимпиадных и творческих заданий. Поэтому олимпиада может стать эффективным средством выявления одарённых школьников за счёт правильного подбора заданий.

Для этого нужно, чтобы задания в олимпиадном комплекте не носили исключительно репродуктивный характер. Вопросов конвергентного типа (проверяющих конкретные знания и допускающих единственно верный ответ) должно быть минимальное количество (их «стоимость» не должна превышать 1/3 максимального количества баллов). Основу комплекта интеллектуально-творческой олимпиады составляют задания дивергентного типа (имеющие множество вариантов решений, или не имеющие однозначного решения). К заданиям необходимо прилагать и дополнительные материалы, направленные на интеллектуальное развитие, а также на поддержку и стимулирование детского творчества.

Следует добавить, что процесс выявления одаренности основан не только на таких объективных данных, как уровень успеваемости, но и на опыте педагога, его интуиции.

в. Поддержка одаренных учащихся и руководителя спецкурса со стороны администрации школы

Создания в школе систематизированной и качественной работы с мотивированными и способными учащимися невозможно без содействия администрации школы. Необходимо, чтобы администрация четко понимала важность становления и развития олимпиадного движения в школе.

Для развития олимпиадного движения школа должна функционировать как целостная система по трём основным направлениям:

- научному, изучающему закономерности развития креативности личности и методы формирования творческих компетенций учащихся;
- методическому, осуществляющему методическое обеспечение участия учащихся в олимпиадном движении, подготовку заданий, методик формирования готовности к решению творческих задач, повышение квалификации педагогического состава в области работы с одарёнными детьми;

– организационному, обеспечивающему непосредственную работу с обучающимися в рамках олимпиадных групп и при проведении олимпиад; данная работа содействует профессиональному и личностному развитию учащихся на каждом этапе образования, обеспечивает индивидуальный подход и условия для интеллектуальной активности, позволяет сформировать стрессоустойчивость, делает более комфортной учебно-познавательную деятельность обучающихся.

с. Создание олимпиадной креативной среды на занятиях в рамках спецкурса

Олимпиадная креативная среда предъявляет к участникам олимпиадной группы следующие требования:

- глубокое усвоение фундаментальных положений изучаемых дисциплин;
- наличие творческого подхода к решению поставленных проблем;
- наличие познавательной или иной положительной мотивации к деятельности в условиях олимпиадной креативной среды;
- способность самостоятельно работать с источниками информации;
- наличие личностной готовности к творческой работе в коллективе.

Необходимо соблюдать неформальный характер олимпиадной группы, который обуславливает необходимость согласования индивидуальных целей участников и общей цели группы. Для управления этой группой административно-командные методы уже неприемлемы, на первый план выходят методы самоуправления. Отсутствие принуждения в обучении раскрепощает познавательную активность, многократно повышает мотивацию учебной деятельности. Следует отметить, что обучающиеся тогда стремятся к познанию, мобилизуют огромную внутреннюю энергию, когда они ощущают личностную и общественную значимость приобретаемых знаний, переживают радость успеха и признания, оказывающие более действенное влияние, чем поощрение со стороны преподавателей. Для успешной учебной деятельности

необходимо, чтобы члены олимпиадной группы чётко и однозначно видели её цели.

Для достижения максимальной сплочённости олимпиадной группы каждый её участник должен:

- иметь возможность узнать себя в результате своего труда, выразить себя в труде;
- ощутить свою значимость;
- почувствовать успех, т.е. реализовать свою цель.

Интегрирующая роль преподавателя, координирующего деятельность олимпиадной группы, заключается в:

- укреплении доверия между членами группы и её руководителем;
- создании в группе атмосферы радости и взаимопонимания;
- стремлении повысить престиж олимпиадного движения;
- поддержке веры в реальность поставленных целей.

При формировании творческих компетенций основным видом управления обучением выступает цикличное, при котором преподаватель имеет обратную связь со студентами и имеет возможность вносить коррективы в процесс обучения. Но применительно к олимпиадной креативной среде цикличное управление выходит на принципиально новую ступень, так как учебная деятельность организуется на партнёрских началах, позволяющих в полной мере реализовать субъект-субъектные отношения. Ведущую роль в процессе обучения играет самоуправление обучающихся, при котором основная работа по формированию творческих компетенций проводится самостоятельно; обучающиеся сами выбирают цели процесса познания, определяя источники, тип и объём информации, необходимой для решения стоящей перед ними проблемы.

d. Длительность занятий

Олимпиадные занятия должны длиться 3-4 астрономических часа один раз в неделю. Бывает, что школьник поначалу устаёт, но адаптация наступает очень быстро. Затем занятия идут полноценно и эффективно.

Длительность очных туров олимпиад и государственной итоговой аттестации по физике обычно 3-4 часа. Школьник, не привыкший непрерывно и интенсивно думать над задачами в течение четырёх часов, утомляется в самый разгар мероприятия. Усталость приходит примерно на третьем часу — и школьник начинает ошибаться там, где в нормальном состоянии не ошибается; не находит решения тех задач, которые обычно решает. Результат — ощутимые потери баллов.

Напротив, те ученики, которые в течение года занимаются на спецкурсе по 3-4 часа, подобных проблем на олимпиадах и государственной итоговой аттестации уже не испытывают. Они привыкли к такому формату и сохраняют силы на протяжении всего отведённого времени.

e. Проведение индивидуальных занятий и консультаций.

Одаренный ребенок требует индивидуального подхода не только как ученик в плане реализации его высокой познавательной активности, но и как личность незаурядная, ранимая. Одаренные дети часто конфликтуют со сверстниками и взрослыми, плохо слушаются педагогов и родителей, недостаточно контролируют свое поведение[15].

Регулярная кропотливая индивидуальная работа с детьми приносит свои результаты. Необходимо развивать интерес одаренных учащихся к предмету посредством подбора для них индивидуальных заданий, а также вовлечением их в опережающее изучение некоторых тем спецкурса.

Поэтому мы считаем необходимым еженедельно проводить индивидуальные занятия с учащимися, на которых можно выслушать детей, спланировать или скорректировать работу, объяснить непонятные темы, осуществлять дополнительный контроль деятельности учащихся.

f. Информационное сопровождение спецкурса

Основным видом информационного процесса является направленный, при этом информация поступает индивидуальными порциями каждому ученику в соответствии с его интеллектуальными

возможностями. Это обеспечивает индивидуальный темп продвижения по учебному материалу. В то же время не исключается и рассеянный вид информационного процесса, при котором от преподавателя к каждому ученику идёт одинаковая информация, рассчитанная на «средне» способного человека и не учитывающая индивидуальных особенностей каждого. В рамках олимпиадного движения к рассеянному виду информационного процесса можно отнести разбор преподавателем олимпиадных задач, проводимый после конкурса, чтение лекций, подготовку методических разработок.

До последнего времени основным видом управляющего воздействия в олимпиадном движении было ручное – сам преподаватель, его речь, рисунки на доске и т.п. Но развитие информационных технологий позволяет перейти в олимпиадном движении на новый уровень управления процессом обучения посредством мультимедиа технологий в виде специальных компьютерных обучающих систем, организации постоянно пополняемого банка оригинальных задач, возможности виртуального общения и получения консультаций от ведущих специалистов в единой информационной олимпиадной среде.

Первым инструментом, который помогает решать эту задачу, выступает сайт учителя. Он наполняется разнообразной информацией в соответствии с предметом (видео, аудио, мультимедиа). Обычно структура сайта определяется или предметными линиями курса, или классно-урочной системой. Информацию, как правило, предназначенную для учителей, можно не только прочитать, но и скачать на свой персональный компьютер. Персональный веб-сайт учителя обладает не только потенциалом осуществления образовательного диалога за пределами школы в режиме дистанционного обучения. Он является интерактивным дидактическим средством, благодаря которому становится возможной организация взаимодействия между всеми участниками педагогического процесса – учителем, учениками, их родителями.

Хорошим примером такого сайта является сайт <https://mathus.ru/>. Цель данного сайта — содействовать физико-математическому развитию школьников. Автор и разработчик сайта — Игорь Вячеславович Яковлев, преподаватель математики и физики.

Однако, на наш взгляд, сайт учителя как инструмент информационного взаимодействия между учителем и обучающимися устарел. По результатам опроса среди школьников только 5% учащихся посещают хотя бы один сайт учителя. SMART технологии развиваются немыслимыми темпами, и учителям нужно поспевать.

Для решения этой проблемы нами был создан Telegram-канал «Физика на любителя». Канал в Telegram — очень эффективный инструмент для взаимодействия с аудиторией, он стал отличной площадкой для выражения мнения, подтверждения экспертности и коммуникации с пользователями. Он одинаково хорошо работает в качестве уютного личного блога или большого корпоративного медиа. Кроме того, специалисты компании «МегаФон» на основе анализа мобильного интернет-трафика с помощью инструментов Big Data пришли к выводу, что Telegram стал самым популярным мессенджером в России. Популярность Telegram растёт почти по всей России. На конец 2021 года он лидировал среди мессенджеров в 55 регионах, а сейчас в 82.

Среди преимуществ Telegram-канала можно выделить:

1. Отсутствие таргетированной рекламы. Она появляется редко и при прямом согласовании автора со спонсором.
2. Установка уведомлений на важные сообщества, чтобы не пропускать актуальную для вас информацию.
3. Отключение уведомлений на каналы, которые сейчас неважны, чтобы не отвлекаться на них, а читать, когда захочется.
4. Конфиденциальность. В частности, возможность анонимного создания и ведения своего канала

5. Хронологическая лента публикаций, которую удобно просматривать и читать.

6. Посты могут просматривать 100% пользователей, в то время как в других приложениях охваты публикаций в среднем достигают лишь 20%.

7. Удобный функционал приложения.

8. Возможность создания качественного интерактивного контента.

9. Возможность дискуссии между подписчиками в комментариях.

10. Возможность проведения онлайн-трансляций.

11. Использование telegram-ботов

Подробное описание методики сопровождения учащихся с помощью этой SMART технологии представлено в главе 2, а результаты двухмесячной работы нашего Telegram-канала «Физика на любителя» описаны в главе 3 настоящего исследования.

2.2. Основные принципы методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике

1. Максимальная самостоятельность — предоставление возможности самостоятельного решения задач.

Б.П. Вирачев в своей монографии [15] утверждает, что «Самые прочные знания — это те, которые добываются собственными усилиями, самостоятельно, в процессе работы с литературой и без нее, при решении задач (теоретических и экспериментальных) . Педагогу руководителю необходимо это тактично учитывать, дирижируя подготовкой учащихся к олимпиадам. Самостоятельно полученное правильное решение, пусть даже иногда не через полное логическое обоснование, со значительной долей чувственного, интуитивного ощущения, в дальнейшем при окончательном коллективном разборе с анализом результата примет ясную убедительную форму».

На основе введенного Б.П. Виравчевым принципа мы проработали методику «сеанса одновременной игры» (далее — СОИ). Она заключается в том, что руководитель кружка работает одновременно с несколькими школьниками, но при этом с каждым учеником занимается индивидуально. Никакого общего группового процесса нет: каждый ученик идёт по своей траектории, в своём темпе. Пока ученик думает над задачей, его лучше оставить в покое на некоторое время и не «нависать» над ним, не нервировать его. И вот в это самое время педагог переключает внимание на кого-то из остальных учеников.

Руководитель спецкурса должен одновременно держать в памяти состояние в решении задачи каждого из подопечных, постоянно контролировать процесс у каждого учащегося и направлять все эти процессы в направлении решения задачи. При этом наставник не рассказывает решение задачи полностью, а сообщает лишь идеи, добиваясь того, чтобы ученик применил эти идеи нужным образом и в итоге решил задачу самостоятельно.

В подобном формате проходит 70-80% всех занятий, за исключением разбора нового материала, решения особо сложных или важных с методической точки зрения задач, контрольных занятий и занятий по решению экспериментальных задач в группах (если обнаруживается недостаток лабораторного оборудования).

Выделим достоинства СОИ перед обычными групповыми занятиями:

- каждый ученик решает задачи самостоятельно;
- соблюдается индивидуальный подход к каждому ученику;
- основную интеллектуальную нагрузку несут учащиеся, тем самым снижается стресс и усталость педагога;
- повышается психологическая устойчивость учащихся;
- эффективно осуществляется контроль над каждым учеником;
- каждый учащийся получает незаменимый опыт личного общения с наставником, укрепляются горизонтальные связи;

– занятия проходят оживленно, учащиеся соревнуются друг с другом.

Отметим, чтобы метод СОИ работал, педагог должен быстро ориентироваться в задачах и их решениях, а значит обладать неординарными способностями в решении олимпиадных задач по физике.

2. Принцип своевременной математической подготовки.

Для успешного участия учащихся в олимпиадах необходимо своевременно и основательно развивать их математический аппарат, который на физических олимпиадах может выходить за рамки школьной программы. Например, руководителю олимпиадного кружка приходится вводить «Производную» и «Интегральное исчисление» еще в начале изучения курса механики учениками 9 класса, а после, в 11 классе решение дифференциальных уравнений [15]. В связи с вышесказанным мы настойчиво рекомендуем при составлении программы спецкурса выделить время на изучение соответствующих разделов математики. Не стоит оставлять решение этой проблемы на учителей математики, поскольку только учитель физики может и должен показать примеры использования этого математического аппарата при выведении физической теории и решении олимпиадных задач. Для каждого раздела должен быть разработан модуль физико – математических задач, закрепляющих полученные знания и навыки.

3. Принцип опережающего изучения разделов физики.

Рационально проходить с опережением темы, соответствующие последующим этапам олимпиады. Мы предлагаем пойти дальше и изучать физику с опережением на год (полгода). В этом нам поможет введение курса «Олимпиадной физики» для 5-6 классов. Предполагается, что в результате посещения этого курса, учащиеся полностью освоят темы программы ВсОШ 7 класса, к концу 7 класса учащиеся полностью освоят программу ВсОШ 8 класса. В процессе обучения в 8-9 классах дети

полностью освоят программу ВсОШ 9 класса и пройдут раздел «Молекулярная физика и термодинамика» за 10 класс.

В 10 классе нужно провести краткое повторение задач по темам «Механика» и «Молекулярная физика и термодинамика» с уклоном на задачи заключительных этапов олимпиад по физике для 10-11 классов, а затем учащиеся освоят полностью или почти полностью раздел «Электродинамика». 11 класс нужно потратить на изучение оставшихся тем программы ВсОШ 11 класса. При этом при выборе задач необходимо сделать уклон на решение задач заключительных этапов олимпиад РСОШ, успешное выступление в которых позволяет выпускникам получить ощутимые льготы при поступлении в высшее учебное заведение.

В этом заключается суть принципа опережающего изучения разделов физики, эффективность которого подтверждается нами на практике. В соответствии с описанным принципом педагог разрабатывает программу спецкурса.

Похожие идеи разрабатывались в связи с проблемой «развивающего обучения» в психологическом аспекте в работах Л.С. Выгодского [20].

4. Дидактическая база спецкурса.

Основу дидактической базы практической подготовки учащихся составляет уже упомянутый сайт <https://mathus.ru/>. И.В. Яковлев собрал на сайте собственные методические и дидактические материалы, которых достаточно для успешной подготовки к олимпиадам по физике и математике, как утверждает автор сайта и многие учителя физики и математики. Олимпиадные задачи на сайте отлично структурированы по темам, олимпиадам и годам их проведения. Задачи расположены по принципу «от простого к сложному», что упрощает учителю подбор задач.

Теоретическая подготовка школьников в основном происходит на уроках физики и олимпиадных занятиях. В качестве пособия для самостоятельного изучения физической теории могут выступать избранные статьи научно-популярных журналов «Квант» и «Квантик», а

также методические материалы, представленные на сайте проекта по работе со школьниками «Физтех - регионам» <https://os.mipt.ru/>.

5. Необходимость изучения на углубленном уровне тем и разделов физики, не рассматриваемых основательно в курсе школьной физики.

Анализируя содержание основных физических олимпиад, можно выделить следующие темы не рассматриваемые или рассматриваемые лишь поверхностно на уроках физики:

- кинематические связи;
- метод виртуальных перемещений и метод виртуальных скоростей;
- расчет сложных электрических цепей, метод эквивалентных цепей;
- нелинейные элементы;
- оптические системы;
- векторный метод описания баллистического движения;
- вязкое трение;
- небесная механика;
- динамика движения систем со связями;
- кинематика и динамика плоского движения;
- движение в неинерциальных системах отсчета;
- движение тел с переменной массой;
- нецентральные соударения;
- задачи с массивными блоками, канатами и пружинами;
- дифференциальное уравнение гармонических колебаний;
- затухающие колебания;
- геометрия масс, моменты инерции;
- закон сохранения и изменения момента импульса;
- статистическая физика;
- поверхностное натяжение;
- политропические процессы;
- процессы с переменной теплоемкостью газа;

- механические свойства твердых тел;
- метод изображений;
- неквазистатические процессы;
- реальный газ;
- теплопроводность;
- толстые линзы;
- принцип Ферма;
- продольное и поперечное увеличения;
- интерференция и дифракция света;
- теория относительности;
- электрический диполь;
- электрическое давление;
- правила Кирхгофа;
- эффект Холла;
- магнитная гидродинамика;
- явление электромагнитной индукции;
- переходные процессы в цепях;
- переменный ток;
- давление света.

Необходимо добавить эти темы в содержание программы спецкурса, подробно разобрать с подопечными теорию, подобрать соответствующие задачи для решения на занятиях.

Приведем конкретные примеры формы подачи материала на занятиях.

Метод виртуальных перемещений

Обычно, при исследовании состояния равновесия системы, пользуются двумя типами уравнений — равенством нулю векторной суммы сил, действующих на тела, и правилом моментов. Это так называемый силовой (невариационный) подход. Но его возможности ограничены, так как не всегда известны или очевидны внутренние силы,

возникающие в системе. Например, силы натяжения нитей, реакций стержней или шарниров.

Необходимо привести пример такой системы. Например, хорошо подходит конструкция, состоящая из идеальных стержней – ферма. Здесь мы сталкиваемся с проблемой определения направлены силы, действующие со стороны шарниров на стержни, входящие в состав конструкции, а также с проблемой решения большого количества уравнений и неизбежностью применения сложного математического аппарата.

В подобных случаях на выручку приходят энергетические (вариационные) принципы (в частности метод виртуальных перемещений), преимущество которых в том, что они позволяют получать решения без учета внутренних сил, которые попросту не входят в уравнения. В результате решения становятся не громоздкими, а порою и очень изящными. Идея энергетического подхода была сформулирована Иоганном Бернулли в 1717 г. в качестве нового способа решения статических задач. В дальнейшем вариационные принципы получили развитие в работах Даламбера и Лагранжа [34].

Обычно для того, чтобы записать условия равновесия системы или ее отдельных частей, вводят силы реакции связей. Чем больше таких связей в системе (например, нитей в полиспасте или стержней в конструкции), тем сложнее следить за действием всех возникающих в них сил реакции.

В основе энергетического метода лежит замечательное свойство сил реакций связей, внутри которых не действуют силы трения (идеальные связи) — их суммарная работа при малом отклонении системы от положения равновесия равна нулю. Это объясняется законом сохранения энергии. Поддержание связей в положении равновесия не требует расхода энергии (силы реакции приложены, но нет смещения точек системы). Тут следует уточнить, что подразумевается под «малым отклонением» системы от положения равновесия:

– прежде всего, перемещения, не должны нарушать сами связи (нити не должны рваться, шарниры — ломаться и т.п.);

– малость же перемещений нужна для того, чтобы можно было силы реакции считать неизменными, и чтобы не изменялись существенно углы, под которыми действуют силы реакции.

Педагог доказывает на практике, что при виртуальных перемещениях систем с идеальными связями равна нулю полная работа всех внутренних сил.

Для того чтобы окончательно сформулировать энергетический принцип равновесия, остается рассмотреть виртуальную работу внешних сил. Заметим, что каждая приложенная к системе внешняя сила в условиях равновесия должна находиться в равновесии с силами реакции, вызванными ею. Поэтому, если теперь вычислить полную работу, совершаемую внешними силами и силами реакции связей при любом виртуальном перемещении, то и она окажется равной нулю. Но силы реакции никакой полной работы не совершают. Следовательно, при любом виртуальном перемещении полная работа внешних сил также должна быть равна нулю.

Итак, условие равновесия механической системы может быть сформулировано в виде так называемого принципа виртуальных (возможных) перемещений: для равновесия механической системы с идеальными связями необходимо и достаточно, чтобы сумма работ всех действующих на систему внешних сил при любых виртуальных перемещениях системы была равна нулю. Благодаря этому принципу, для нахождения условий равновесия нет необходимости рассматривать большое число сил реакции связей. Достаточно выбрать удобные виртуальные перемещения, вычислить соответствующую им полную работу только внешних сил и приравнять ее нулю.

Далее сформулируем признаки задач, в которых метод виртуальных перемещений может упростить решение:

- в системе действует много внутренних сил;
- характер внутренних взаимодействий сложен или вообще не известен;
- легко рассчитать связь между работой внешних сил и изменением потенциальной энергии системы, вызванной этой работой, при малом смещении системы из положения равновесия.

Также полезно сформулировать вместе с учащимися порядок (алгоритм) применения метода виртуальных перемещений:

1. Определяем внешние силы, способные удерживать систему/часть системы в положении равновесия.
2. Допускаем, что внешние силы незначительно смещают систему/часть системы, и рассчитываем работу (возможно суммарную работу) внешних сил.
3. Приравниваем эту работу к нулю:

$$\sum_{k=1}^N A_k = 0$$

4. Сокращаем величину виртуального перемещения и находим внешние силы.

После закрепления физической теории можно переходить к практике – выдаем каждому учащемуся листок с задачами. Задачи необходимо решать в порядке соответствующему принципу «от простого к сложному». Количество задач в листке не должно соответствовать принципу «чем больше, тем лучше». Необходимо выбрать тот минимум задач, который будет содержать всё разнообразие приемов решения, нюансов, раскрывающих всю глубину физического явления, закона или темы.

В конце каждого занятия руководитель обязательно задает домашнее задание. Домашнее задание обычно состоит из следующих пунктов:

- разобраться в теории, прочитать статьи по теме;
- дорешать все задачи из листка;

- проанализировать результаты самостоятельного решения задач, сравнить с авторским решением или решением руководителя, проанализировать ошибки;
- попробовать придумать собственные способы решения задачи;
- изменить исходные данные задачи, рассмотреть предельный случай.

В начале каждого занятия домашнее задание проверяется и обсуждается. Как показывает практика у учащихся очень часто возникают дополнительные вопросы. Важно приветствовать эти вопросы, отвечать на них и включить в обсуждение вопроса всю группу.

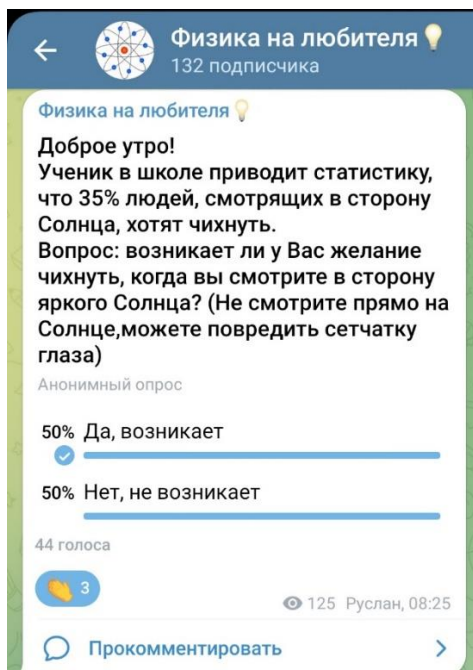
6. Методика информационного сопровождения подготовки к олимпиадам с помощью Telegram-канала «Физика на любителя»

Достоинства этой SMART-технологии описаны в главе 2 данного исследования. Опишем методику использования Telegram-канала при подготовке к олимпиадам по физике. Все публикации направлены на поддержание интереса к изучению физики, а также установления коммуникативных связей между руководителем кружка и учащимися.

Рассмотрим используемые типы публикаций:

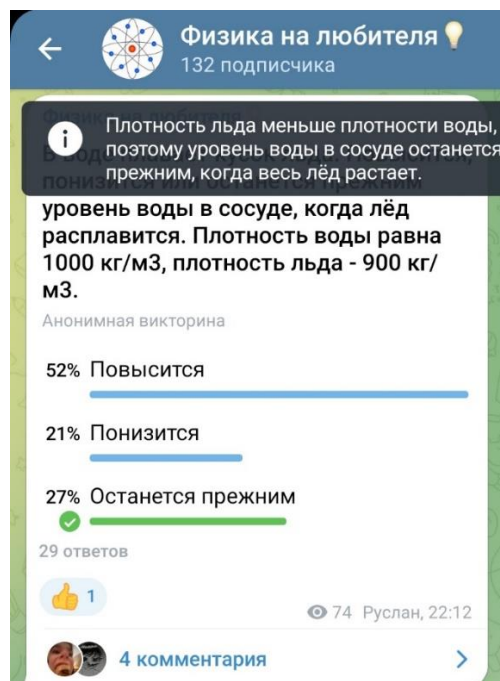
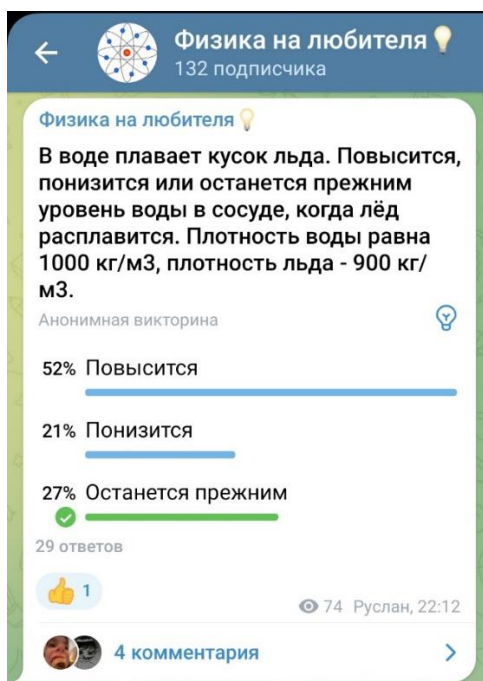
1. Опросы

Использование опросов позволяет корректировать учебный план спецкурса, проводить социологические исследования, проводить анкетирование учащихся.



2. Викторины

Анонимные интеллектуальные викторины – это самый популярный контент. Подписчикам предлагается качественная или простая расчетная задача с выбором варианта ответа. После выбора ответа (неважно, правильного или неправильного) можно посмотреть подсказку, в которой объясняется решение задачи. Викторины оказались удобным и качественным средством привлечения и поддержания интереса к изучению физики.



3. Статьи

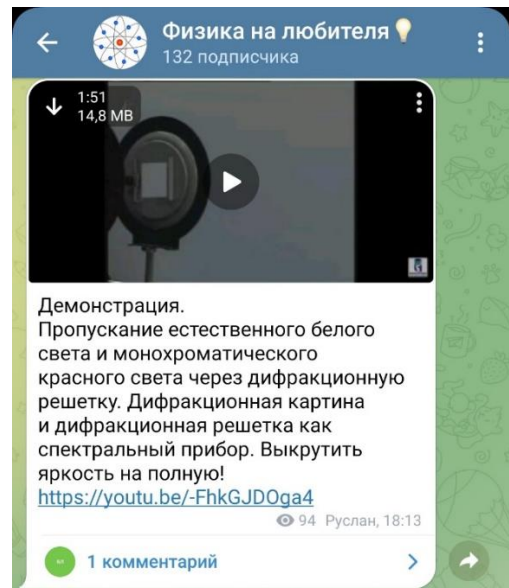
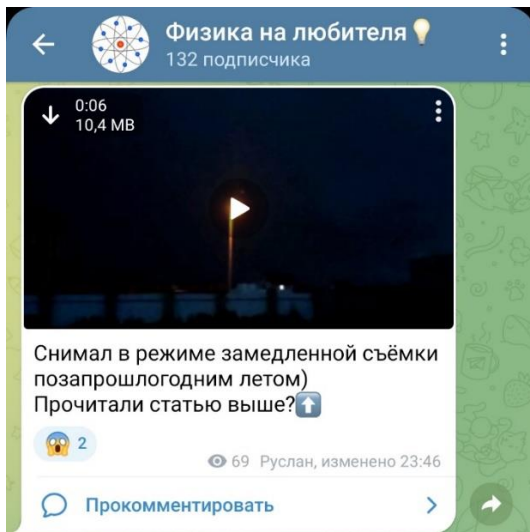
Регулярно выкладываются статьи из научно-популярных журналов «Квант» и «Квантик». Тем самым осуществляется теоретическая подготовка олимпиадников. Статьи подбираются с учетом пройденной на занятиях спецкурса темы.

Также публикуются ссылки на статьи о современной науке из журнала «N+1». Мы считаем, что педагогу и школьникам важно быть в курсе последних достижений мировой науки. В первую очередь, в качестве пропаганды изучения науки и создания технологий.

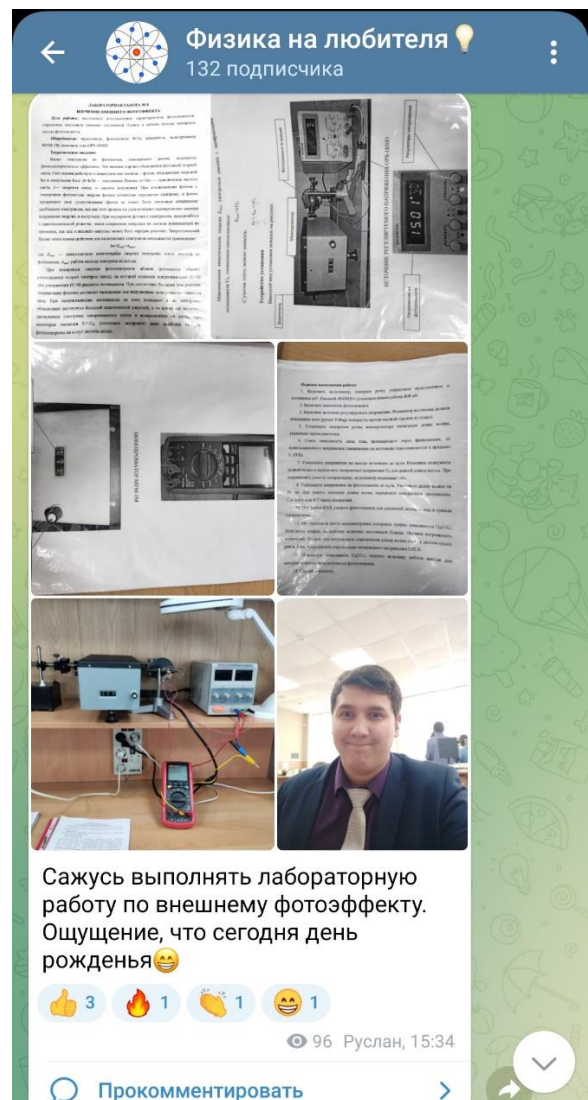
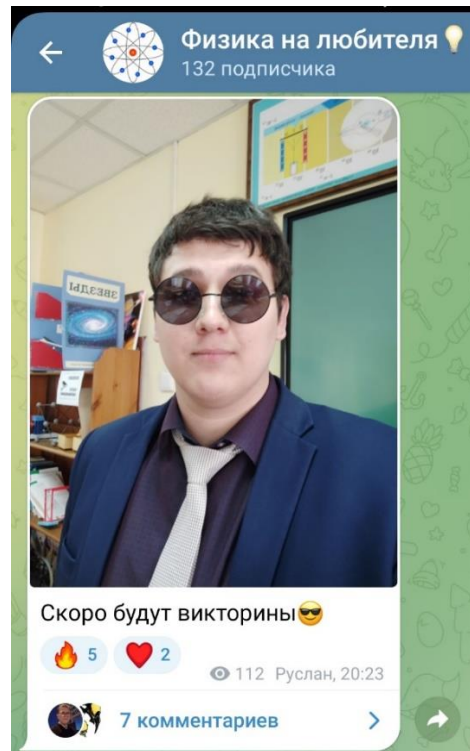
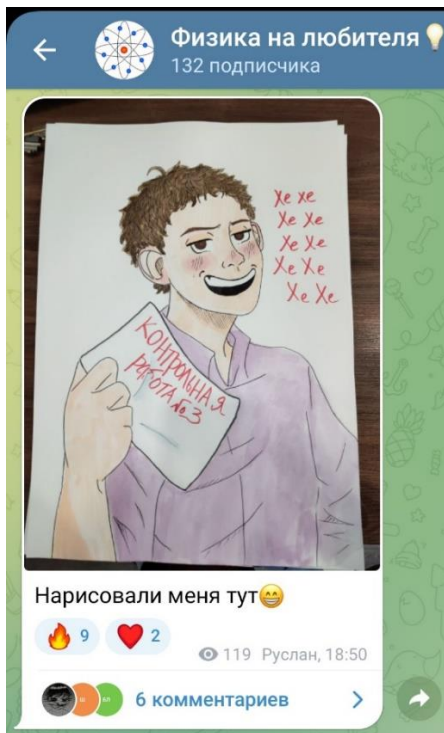
Все статьи публикуются со ссылкой на оригинальный источник и указанием автора.



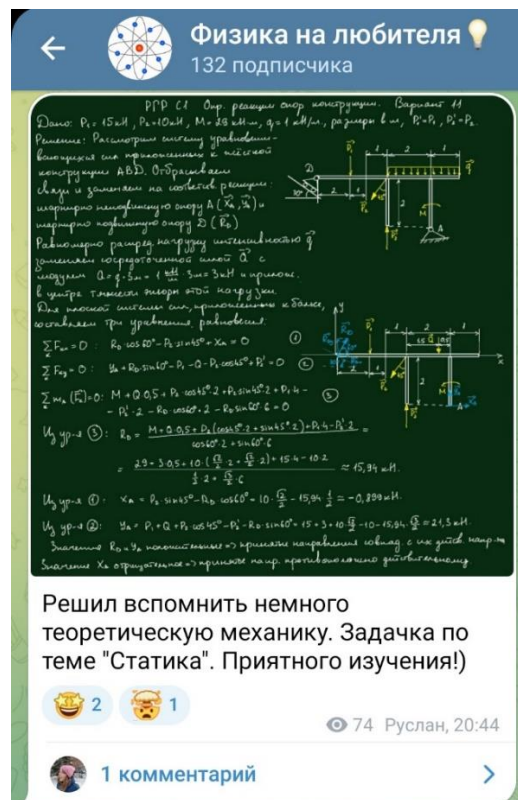
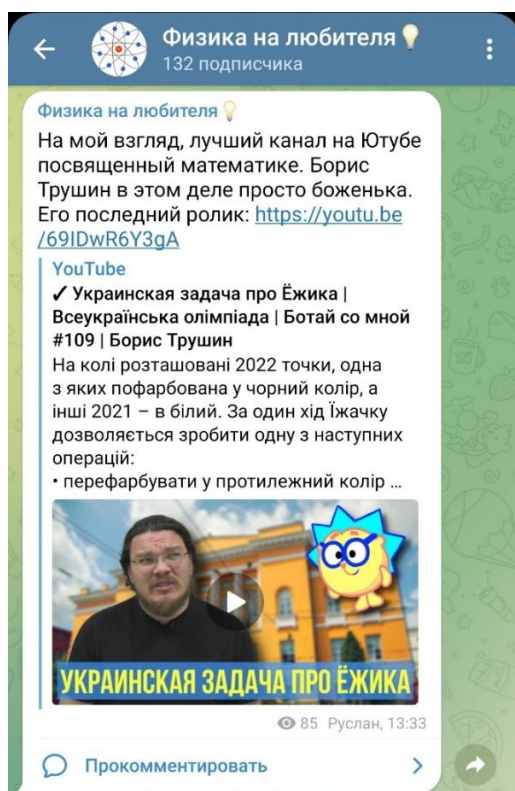
4. Видеозаписи демонстраций опытов



5. Публикации в формате «Из жизни учителя»



6. Полезные ссылки и решения избранных задач



7. Онлайн-трансляции посвященные решению задач, ответам на вопросы подписчиков, а также неформальному общению с учащимися

2.3. Особенности подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам по физике

Современная образовательная модель предполагает, что необходимость получения знаний является потребностью личности. Человеку можно только оказать помощь в приобретении знаний, помочь сформировать умения применять полученные знания на практике. Для этого необходимо сформировать и развивать у обучающихся творческие способности, направленные на применение знаний в нестандартных ситуациях. Этому успешно способствует введение на раннем этапе обучения пропедевтического курса физики.

Теме организации и методике проведения пропедевтического курса физики в 5-6 классах посвящено множество фундаментальных

исследований отечественных педагогов и методистов. В частности, реализация непрерывности естественнонаучного образования путем введения пропедевтического курса физики изучалась в исследованиях М.Д. Даммер, М.Ю. Демидовой, Д.А. Исаева, М.В. Потаповой, А.В. Савицкой, Г.Н. Степановой, А.В. Усовой, Е.М. Шулежко и др.

Процесс обучения физике в 5–6 классах, во многом, основывается на бытовом уровне познания учащихся, который складывается из имеющихся у них уже имеющихся представлений о явлениях и процессах, наблюдаемых в природе и технике.

Раннее обучение физике:

- создает условия для формирования на уроке УУД;
- способствует развитию интеллекта и творческих способностей учащихся, повышению успеваемости по предметам естественно-научного цикла;
- дает возможность изучать физику на старшей ступени более успешно;
- позволяет повысить интерес к предмету, сформировать мотивацию к его изучению; осуществить осознанный выбор углубленного изучения физики.

Неудивительно, что внедрение пропедевтического курса физики в образовательных учреждениях города Челябинска привело к созданию Областной олимпиады юных физиков для учащихся 5-6 классов, которая ежегодно проходит на базе кафедры физики и методики обучения физике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета.

В связи с необходимостью выделения учащихся, обладающих способностями к решению физических задач и организации внеурочной систематической подготовки учащихся к олимпиадам по физике, в муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей

№ 67 г. Челябинска», совместно с ранним обучением физике, был введен курс «Олимпиадная физика» для учащихся 5-6 классов.

Основываясь на концепции естественно-научного образования А.А. Усовой, и методике опережающего изучения физики в основной школе М.Д. Даммер, за основу построения программы курса нами были выбраны курсы «Физика 5» и «Физика 6» разработанные М.Д. Даммер и В.В. Хохловой, а также программа и задачи прошлых лет Областной олимпиады юных физиков[25, 26].

Однако, мы столкнулись с отсутствием дидактических материалов, направленных на подготовку учащихся 5-6 классов к олимпиадам по физике. Для решения этой проблемы были проанализированы задачи прошлогодних олимпиад, Многопрофильной инженерной олимпиады «Звезда» по естественным наукам, Московской олимпиады школьников по физике, олимпиады «Росатом», Всероссийской олимпиады школьников. Также анализу были подвергнуты сборники задач по физике М.Ю. Замятина, В.И. Лукашика, Л.А.Кирика, Е.А. Марон, А.Е. Марон, Е.Г. Московкиной, С. Д. Варламова и других. Из-за недостаточно развитого математического аппарата учащихся 5-6 классов мы были вынуждены перерабатывать имеющиеся задачи более старших классов, а также с опережением давать необходимые математические знания и обучать соответствующим математическим навыкам: операции с обыкновенными и десятичными дробями, решение уравнений разной степени сложности, решение систем линейных уравнений, округление, степени с натуральным показателем, избранные темы геометрии, понятие о векторах и их сложении.

Роль важного фактора поддержания интереса подопечных к углубленному изучению физики выполнили занятия, посвященные решению экспериментальных задач. Экспериментальные занятия воспитывали стремление к активному познанию мира, умение собственными силами добывать знания, способствовали получению

учениками прочных осмысленных знаний, формировали у них умения пользоваться этими знаниями на практике и в жизни, способствовали формированию у учащихся физических понятий. На первых занятиях с помощью учителя учащиеся обучались делать и оформлять лабораторные работы и решения экспериментальных задач. В течение полугода у школьников вырабатывались соответствующие навыки решения и оформления экспериментальных задач, и впоследствии учитель действовал менее активно и выступал в роли модератора при выполнении экспериментальных заданий.

При проведении экспериментальных занятий обнаружилось недостаточное лабораторное оснащение кабинета физики. Нам пришлось проявлять смекалку и находить или придумывать с нуля экспериментальные задачи с использованием недорогих подручных материалов. Большим подспорьем при выборе и разработке заданий выступили курс повышения квалификации «Физика в экспериментах из подручных материалов» на платформе «Фоксфорд. Учителю», видеоролики и методические рекомендации по подготовке к олимпиадам по физике платформы «Наука в регионы», статьи научно-популярных журналов «Квант» и «Квантик», материалы М.Д. Даммер, Г.А. Бутырского, Ю.А. Саурова, С.Д. Варламова, А.А. Лукьянова, И.Г. Антипина, Г.Н. Степановой.

Ежемесячно нами разрабатывались и проводились контрольные занятия, на которых учащиеся решали задачи прошлых лет Областной олимпиады юных физиков. Контрольные занятия проводились с соблюдением регламента олимпиады и последующим разбором задач, и апелляцией по результатам проверки работ. Это позволило заблаговременно ознакомиться с правилами и процедурой олимпиады, сняло эффект неожиданности. Тренировка в решении заданий помогала ориентироваться в разных типах заданий, рассчитывать время на их

выполнение. В результате наблюдалось снижение психологического напряжения и стресса всегда сопровождающих участников олимпиад.

Учащимися регулярно выполнялась рефлексия — осознание своей деятельности, а учитель мог отслеживать прогресс его подопечных и корректировать индивидуальное взаимодействие. В процессе работы на контрольных занятиях среди школьников появился и затем усилился соревновательный эффект, четко выделилась группа самых способных и мотивированных учеников, а также группа отстающих. Это позволило наладить программу наставничества: способные учащиеся подтягивали уровень отставшего товарища, тем самым уменьшалась нагрузка на учителя, происходило сплочение коллектива и повышение мотивации олимпиадников, на занятиях поддерживалась рабочая, комфортная атмосфера. Были нередки случаи, когда дети проявляли инициативу, самостоятельно регистрировались и участвовали в конкурсах по естественнонаучной тематике.

Исследуя возможности применения метода проектов в процессе подготовки учащихся 5-6 классов к физическим олимпиадам и основываясь на том, что: «Участие в олимпиадах формирует навыки научно-исследовательской деятельности учащихся, одновременно способствуя саморазвитию и самореализации их личности», считаем целью его применения — углубленное усвоение знаний по физике, развитие нестандартного мышления школьников, формирование ключевых и исследовательских компетенций учащихся.

Наряду с долгосрочными проектами по физике существуют и мини-проекты, которые реализуются в рамках одного или нескольких уроков. Их особенностью является необходимость включения в работу всего класса. Данный вид проектной деятельности представляется наиболее ценным на начальном этапе изучения физики, когда ученики только знакомятся с новым предметом, и сформировать устойчивый интерес к физике необходимо. Мини-проект позволяет, так же как долгосрочный проект,

развить исследовательские навыки ученика, формировать новые знания и умения, развивать коммуникативные умения, мышление учащихся. В связи с вышесказанным мы выбрали мини-проекты как инструмент формирования интереса к углубленному изучению физики и навыков научно-исследовательской деятельности учащихся в процессе подготовки к олимпиадам по физике.

Процесс работы над мини-проектами разбивался на этапы:

1. Постановка проблемы ориентировала учеников на привлечение знаний из смежных разделов физики и разных источников информации:

2. Составление плана проекта при непосредственной помощи учителя.

3. Поиск информации ведется в справочниках, сборниках олимпиадных задач, научно-популярных журналах и сети Интернет. При необходимости учитель направляет школьника на верный источник информации.

4. Создание продукта проекта. Продуктом может быть интеллектуальная карта, решение нестандартной задачи, разбор научно-популярной статьи.

5. Презентация мини-проекта.

Приведем наиболее интересные примеры мини-проектов, выполненных учащимися 5-6 классов на уроках курса «Олимпиадная физика».

а) Создание интеллектуальной карты и доклада по итогам посещения мероприятия.

Основная функция интеллектуальных карт состоит в возможности запомнить смысл любого записанного материала и структурировать его, понять суть и мысль, которую хотят донести, создавать общее видение проектов, рабочие планы, планировать какие-либо события, выступления.

31 марта детский технопарк «Кванториум» проводил региональный хакатон «Альтернативная энергия» — командные соревнования среди

школьников 5-9 классов Челябинской области, посвящённые решению разнообразных задач с помощью альтернативных источников энергии.

Команда пятиклассников в составе 5 человек успешно прошла отборочный этап конкурса и приступила к участию в финальном этапе.

Финал проводился в стенах челябинского технопарка в формате образовательного квеста с последующими публичными выступлениями — презентацией и мини-защитой каждой команды. Участники перемещались по «станциям», каждая из которых была посвящена тому или иному источнику энергии. Главная задача участников: максимально подробно, интересно и креативно презентовать каждый из них, окунувшись в возможности их применения.

Под руководством наставников, педагогов детского технопарка, школьники познакомились с солевым и спиртовым топливными элементами, водородной топливной ячейкой и энергией из электролизера, а также узнали об эффекте Зеебека (элементе Пельтье). Общими усилиями участники находили ответы на задания, участвовали в экспериментах и разрабатывали собственные мини-проекты. В завершение квеста ребята сыграли в викторину «Мозгобойня» по теме «Источники альтернативной энергии», чтобы закрепить полученные знания.

После конкурса наша команда подготовила доклад для одноклассников, презентовала интеллектуальную карту, подготовили краткую презентацию о альтернативных источниках энергии и принципах их работы с фотографиями, предоставленными организаторами хакатона.

б) Анализ задач прошлых лет и содержания олимпиады.

Согласно Б.П. Виравчеву, «разбор олимпиадных заданий прошлых лет является одной из эффективных форм подготовки для успешного участия в олимпиадах, способствующих прочности знаний» [15].

Перед выступлением нашей команды 5-6 классов на Областной олимпиаде юных физиков, дети подготовили доклад с презентацией «Анализ задач и содержания Областной олимпиады юных физиков», в

которых подробно рассматривалось предметное содержание, необходимый математический аппарат и методы решения различных типов задач олимпиады. Это позволило углубить, уточнить и расширить знания и навыки, необходимые для успешного участия в олимпиаде. Доклад прослушали и те школьники, которые не попали в заявку на олимпиаду.

с) Анализ результатов прошедшей олимпиады.

Помимо целей, преследуемых комплексным анализом решаемых заданий», вскрываются упущения, недостатки, находки, не учтенные предыдущей деятельностью; знания и навыки учеников становятся более углубленными. Конечно, в первую очередь анализ результатов актуален для учителя, но и участникам олимпиады полезно сделать «домашнюю работу» над проработкой ошибок, удачных находок, выбора подходов к решению той или иной задачи.

По итогам анализа результатов Областной олимпиады юных физиков участники олимпиады подготовили доклад с презентацией, что не только позволило достичь указанных выше целей, но и помогло участникам олимпиады успешно подготовиться к апелляции.

д) Выступление с решением олимпиадной задачи.

После прохождения большой учебной темы, например, «Механическое движение», хорошей традицией стал мини проект по поиску интересной олимпиадной задачи и ее решению. Учащиеся самостоятельно выбирали одну олимпиадную задачу из сборников олимпиадных задач по пройденной теме, готовили ее решение и предоставляли на «суд» руководителю кружка. Учащиеся, подготовившие самые интересные и нестандартные задачи или решения выступали с решением задачи перед другими учениками, которые в свою очередь задавали возникшие вопросы и повторяли пройденный на курсе материал.

Выводы по второй главе

1. Сформулированы основные требования к структуре олимпиадного движения, психолого-педагогические условия реализации модели подготовки учащихся в процессе олимпиадного движения, требования, предъявляемые к учителю-руководителю, а также принципы организации спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике. В качестве инструмента информационного сопровождения спецкурса создан Telegram-канал «Физика на любителя».

2. Сформулированы основные принципы методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике, которые в совокупности позволят эффективно готовить школьников к физическим олимпиадам. Выделены темы, которые встречаются на олимпиадах, но не проходятся или проходятся поверхностно в школьном курсе физики, подробно рассмотрена методика информационного сопровождения подготовки к олимпиадам с помощью Telegram-канала «Физика на любителя».

3. Описаны особенности подготовки учащихся 5-6 классов к физическим олимпиадам, исследована возможность применения метода проектов в процессе подготовки учащихся 5-6 классов к физическим олимпиадам.

ГЛАВА 3. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

3.1. Основные этапы и задачи педагогического эксперимента

В отечественной педагогике накоплен значительный опыт в планировании, организации, проведении и обработке результатов педагогического эксперимента, который отражен в работах Ю.К. Бабанского, В.П. Беспалько, В.И. Загвязинского, М.А. Данилова, Н.В. Кузьминой, В.М. Полонского, М.Н. Скаткина, А.В. Усовой.

В соответствии с целями настоящей работы в процессе педагогического эксперимента ставились и решались следующие задачи:

1. Анализ содержания и проведения физических олимпиад школьников в условиях современной средней школы.
2. Анализ методик подготовки учащихся к олимпиадам по физике.
3. Разработка, апробирование и корректировка элементов методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике
4. Проверка эффективности разработанной методики.

Основные этапы педагогического эксперимента:

1. Констатирующий эксперимент проводился в течение первой половины 2020-2021 учебного года. В ходе констатирующего эксперимента методами наблюдения, анкетирования и бесед с учащимися и учителями, изучались вопросы о массовости участия школьников в олимпиадах, методах и содержании работы по подготовке учащихся к олимпиадам по физике; был проведен анализ содержания и проведения современных физических олимпиад. В результате выполнения констатирующего эксперимента обоснована актуальность темы диссертационного исследования, получены исходные эмпирические данные для разработки методики подготовки учащихся к выступлениям на физических олимпиадах.

2. Поисковый эксперимент проводился в течение второй половины 2020-2021 учебного года. Поисковый эксперимент включал разработку, апробирование в условиях учебного процесса школы и последующую корректировку элементов и основных принципов методики обучения решению задач повышенной трудности и подготовки учащихся к выступлениям на олимпиадах, разработку и уточнение программы спецкурса, накопление дидактических материалов, «вынашивалась» идея использования SMART-технологий для информационного сопровождения подопечных.

3. Формирующий эксперимент проводился в течение 2021-2022 учебных годов. В ходе работы осуществлялось проведение спецкурса «Олимпиадная физика» в 5-11 классах лицея № 67 г. Челябинска, в марте 2022 года был создан Telegram-канал «Физика на любителя» для информационного сопровождения групп олимпиадников. В ходе формирующего эксперимента эффективность разрабатываемых методик проверялась по результатам контрольных работ и участию школьников, посещающих курс на олимпиадах по физике.

3.2 Анализ результатов педагогического эксперимента

1. Констатирующий эксперимент.

С целью изучения особенностей подготовки и проведения физических олимпиад в современной школе и выявления повышения эффективности методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике в 2020-2021 гг. нами было проведено анкетирование более 70 учащихся профильных физико-математических классов и 15 учителей физики.

Одна из целей первой части анкетирования заключалась в изучении их субъективного мнения о причинах слабой творческой направленности урочного образования. Результаты данной части приведены на с. 43-44 настоящего исследования.

Результаты второй части анкетирования учащихся и учителей физики представлены в виде таблиц 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты второй части анкетирования учащихся

№	Формулировка вопроса	Ответы учащихся (70 шт.)	
		Количество положительных ответов	%
1	Проводятся ли в Вашей школе олимпиады по физике?	61	87%
2	Принимаете ли вы участие в школьных олимпиадах по физике?	54	77%
3	Были ли Вы призёром школьной олимпиады по физике?	13	19%
4	Принимали ли Вы участие в олимпиадах по физике муниципального, или регионального уровня?	11	16%
5	Принимали ли Вы участие в олимпиадах РСОШ по физике?	27	39%
6	Были ли Вы призёром олимпиад РСОШ по физике?	7	10%
7	Вас информируют в школе о видах олимпиад РСОШ, льготах для призеров при поступлении в вуз, датах начала отборочных этапов?	34	49%
8	Читаете ли Вы дополнительную литературу по физике?	19	27%
9	Посещаете ли Вы кружки (факультативы, спецкурсы) по физике?	70	100%
10	Нравится ли Вам решать физические задачи повышенной сложности?	31	44%
11	Дают ли вам учителя консультации при подготовке к участию в олимпиадах?	7	10%
12	Дают ли вам учителя консультации при самостоятельном изучении дополнительных тем курса физики?	2	3%
13	На Ваш взгляд актуальна ли работа учителя по организации и развитию олимпиадного движения в школе?	51	73%
14	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате решению олимпиадных задач по физике?	67	96%
15	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате методике организации олимпиадного движения в школе?	67	96%
16	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате методике подготовки обучающихся к	67	96%

	олимпиадам?		
--	-------------	--	--

Таблица 2 – Результаты второй части анкетирования учителей

№	Формулировка вопроса	Ответы учителей (15 шт.)	
		Количество положительных ответов	%
1	Проводятся ли в Вашей школе олимпиады по физике?	15	100%
2	Принимаете ли вы участие в организации олимпиад по физике?	15	100%
3	Являются ли победителями школьных олимпиад члены проводимого вами факультатива (спецкурса, кружка)?	11	73%
4	Проводите ли вы дополнительные занятия с победителями школьных олимпиад с целью подготовки и к участию в олимпиадах школьного этапов?	9	60%
5	Носят ли дополнительные занятия систематический характер?	9	60%
6	Являются ли призерами олимпиад последующих этапов ВсОШ члены проводимого вами факультатива (спецкурса, кружка)?	7	47%
7	Вы информируете учеников в школе о видах олимпиад РСОШ, льготах для призеров при поступлении в вуз, датах начала отборочных этапов?	10	67%
8	Обучали ли Вас в процессе обучения в школе решать олимпиадные физические задачи?	4	27%
9	Обучали ли вас в высшем учебном заведении решать олимпиадные задачи по физике?	0	0%
10	Обучали ли вас в высшем учебном заведении методике организации олимпиадного движения в школе?	6	40%
11	Обучали ли вас в высшем учебном заведении методике подготовки обучающихся к олимпиадам?	6	40%
12	На Ваш взгляд актуальна ли работа учителя по организации и развитию олимпиадного движения в школе?	15	100%
13	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате решению олимпиадных задач по физике?	15	100%
14	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате методике организации олимпиадного движения в школе?	15	100%
15	На Ваш взгляд актуально ли обучение будущих учителей физики в процессе обучения в бакалавриате методике подготовки обучающихся к олимпиадам?	15	100%

Приведенные результаты опросов показывают, что:

- число участников кружков (факультативов, спецкурсов) значительно превышает число участников олимпиад;
- пониженный интерес к участию в олимпиадах по физике, изучению дополнительной литературы по физике;
- довольно низкий процент информирования о олимпиадах;
- слабая методическая подготовка учителей физики в области подготовки учащихся к олимпиадам по физике.

Выявилась потребность разработки и внедрения методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике, частью которой является способы повышения интереса к участию в олимпиадах и решение проблемы с информированием школьников об олимпиадах.

Контрольная работа, проведенная в ноябре 2020 года среди учащихся 5-6 классов показал, что:

- подавляющее большинство учащихся не умеет оформлять решение и решать простейшие творческие задачи;
- среди учащихся 6 классов наблюдается поверхностное знание программы 5 класса;
- большинство учащихся восприняли работу как «каторгу», мы наблюдали, что они психологически не готовы участвовать в олимпиадах, тем самым подтвердились результаты проведенного ранее опроса;
- удовлетворительную оценку получили только две работы.

Этим была обоснована актуальность нашего исследования.

2. Поисковой эксперимент

Поисковый эксперимент проводился на базе лицея № 67 г. Челябинска. Всего на данном этапе в эксперименте приняли участие 40 учащихся 5-11 классов, посещавших спецкурс «Олимпиадная физика». Количественно эффективность методики обучения умению решать задачи повышенной трудности оценивалась по результатам контрольных срезов, проводимых в каждой группе учащихся по классам.

В ходе поискового эксперимента проводился анализ олимпиадных задач различных уровней сложности и работ участников олимпиад, были определены принципы организации и методики проведения спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике, а также его структура, содержание, были накоплены дидактические материалы.

На этапе поискового эксперимента была определена совокупность качеств навыков и умений руководителя спецкурса, необходимых для успешной подготовки учащихся к олимпиадам по физике, требования к учащимся, посещающим спецкурс.

Отметим, что учащиеся 5-6 классов уже в феврале 2021 г. показали хорошие результаты участия в Областной олимпиаде юных физиков: трое шестиклассников были удостоены звания лауреатов, один шестиклассник занял третье призовое место, и один пятиклассник занял второе призовое место. Организаторы олимпиады высоко оценили выступление школьников и выразили благодарность учителям, подготовившим команду лицея.

3. Формирующий эксперимент.

Формирующий эксперимент осуществлялся в течение в 2021-2022 учебном году с учащимися 5, 6, 7, 10 классов посещающими спецкурс «Олимпиадная физика». В эксперименте принимали участие 37 учеников лицея № 67 г. Челябинска.

Дать точную количественную оценку результатам педагогического эксперимента не представляется возможным; велика роль психологического фактора, плохо поддающегося статической обработке на основе небольшого количества эмпирических данных.

Анализируя результаты контрольных работ, разработанных на основе задач прошлых лет Областной олимпиаде юных физиков и проводимых ежемесячно в 5 классе можно привести статистику выступления участников. Также, зная результаты выступления

подопечных на олимпиадах, можно судить об эффективности нашей методики (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты выполнения контрольных работ учащимися пятого класса

Фамилия и имя	Результаты выполнения контрольных работ					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Багина Варвара	17	24	21	26	-	19
Барышников Александр	6	8	11	13	-	15
Важенин Никита	10	15	-	14	21	29
Воровщикова Софья	19	14	-	24	-	20
Грищенко Степан	11	15	-	27	16	25
Золотухина Анна	9	-	16	-	8	-
Карпов Семён	2	-	5	9	14	12
Катышев Семён	18	27	29	31	-	35
Кудряшов Александр	15	10	9	-	7	-
Никитин Александр	10	15	15	20	24	16
Романов Михаил	14	16	15	23	27	27
Рябов Роман	9	11	21	23	14	24
Смирнов Ярослав	5	11	10	12	9	15
Смолин Павел	12	15	13	21	24	-

Вся группа учащихся заметно разбивается на три подгруппы:

- явно выраженные лидеры, отрыв которых в баллах от остальных довольно контрастно выражен;
- явно выраженные аутсайдеры;
- середина, один край которой представляет лидеров данной группы, примыкающих к первой группе, а другой край примыкает к аутсайдерам.

Наш опыт участия в олимпиадах и их организации показывает, что обычно для получения диплома призера олимпиады достаточно набрать 50% от максимального количества баллов, а, чтобы стать победителем достаточно набрать 70% от максимального количества баллов. Оценивая выступление по этой шкале, мы получаем результаты, отраженные в таблице 4 ниже.

Таблица 4 – Количество победителей и призеров по данным контрольных срезов

№ контрольной	1	2	3	4	5	6

работы	уч.	%	уч.	%	уч.	%	уч.	%	уч.	%	уч.	%
Количество победителей	0	0	0	0	1	7	1	7	0	0	2	14
Количество призеров	0	0	2	14	2	14	7	50	4	29	4	29

Наш метод обработки результатов контрольных работ позволяет заключить, что уровень подготовки к олимпиадам по физике группы учеников из пятого класса значительно повысился в течение учебного года.

Результаты учащихся спецкурса «Олимпиадная физика» на олимпиадах в 2021-2022 учебном году:

1. Боровский Алексей, 10 класс, многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по профилю «Естественным науки», призер 3 степени.

2. Дюкарев Кирилл, 7 класс, многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по профилю «Естественным науки», призер 3 степени.

3. Гурвич Лев, 10 класс, олимпиада «Физтех» по физике, призер 3 степени.

4. Подболотов Михаил 10 класс, многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по профилю «Техника и технологии», призер 3 степени.

5. Пашин Михаил, 6 класс, многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по профилю «Естественным науки», призер 3 степени.

6. Катышев Семен, 5 класс, Областная олимпиада юных физиков, победитель.

7. Пашин Михаил, 6 класс, Областная олимпиада юных физиков, призер.

8. Пашин Михаил, 6 класс, Областная олимпиада юных физиков, призер

9. Пашин Михаил, 6 класс, онлайн-этап олимпиады «Физтех» (за 8 класс), призер 3 степени.

Стоит отметить, что шестиклассники Пашин Михаил и Замятина Екатерина участвовали в муниципальном туре ВсОШ за 7 класс, Катышев Семен участвовал в заключительном этапе многопрофильной инженерной олимпиады «Звезда» по профилю «Естественные науки», Пашин Михаил участвовал в заключительном этапе Московской олимпиады школьников по физике за 7 класс, многие десятиклассники участвовали в заключительных этапах олимпиад РСОШ по физике, таких как МОШ, Высшая проба, Физтех, Ломоносов.

Выводы по третьей главе

1. Необходимость нашего исследования диктовалась потребностью разработки и внедрения методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике в условиях современной школы, что было подтверждено констатирующим экспериментом.

2. В ходе поискового эксперимента проводился анализ олимпиадных задач различных уровней сложности и работ участников олимпиад, были определены принципы организации и методики проведения спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике, а также его структура, содержание, были накоплены дидактические материалы. Также была определена совокупность качеств навыков и умений руководителя спецкурса, необходимых для успешной подготовки учащихся к олимпиадам по физике, требования к учащимся, посещающим спецкурс.

3. Анализируя результаты контрольных работ, разработанных на основе задач прошлых лет Областной олимпиады юных физиков, и проводимых ежемесячно в 5 классе, а также результаты выступлений учащихся на олимпиадах по физике можно заключить, что разработанная методика подготовки к олимпиадам учащихся средней школы показала свою эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения исследования получены следующие результаты.

1. Повышение эффективности подготовки учащихся к олимпиадам по физике во многом определяется совершенствованием методик обучения умению решать задачи. При разработке методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике нами выделены признаки олимпиадной задачи, принято ее рабочее определение.

2. Предметные олимпиады школьников в условиях современной школы являются действенным средством формирования мотивации учения, повышения познавательной активности, развития творческих способностей, углубления и расширения знаний школьника по предмету. В первую очередь, олимпиады способствуют развитию умений решать олимпиадные задачи. Анализ особенностей содержания и проведения олимпиад различных этапов показал, что совершенствование подготовки по физике может осуществляться средствами спецкурса на базе высшего учебного заведения или школы.

3. Анализ содержания опережающего пропедевтического курса обучения по физике и анализ содержания Областной олимпиады юных физиков показал, что спецкурс по подготовке учащихся средней школы к олимпиадам по физике разумно начинать с 5 класса.

4. Сформулированы основные требования к структуре олимпиадного движения, психолого-педагогические условия подготовки учащихся в процессе олимпиадного движения, требования, предъявляемые к учителю-руководителю, а также принципы организации спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике. В качестве инструмента информационного сопровождения спецкурса создан Telegram-канал «Физика на любителя».

5. Сформулированы основные принципы методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике, которые в совокупности позволят эффективно готовить школьников к физическим олимпиадам. Выделены темы, которые встречаются на олимпиадах, но не проходятся или проходятся поверхностно в школьном курсе физики, подробно рассмотрена методика информационного сопровождения подготовки к олимпиадам с помощью Telegram-канала «Физика на любителя».

6. Описаны особенности подготовки учащихся 5-6 классов к физическим олимпиадам, исследована возможность применения метода проектов в процессе подготовки учащихся 5-6 классов к физическим олимпиадам.

7. Необходимость нашего исследования диктовалась потребностью разработки и внедрения методики подготовки учащихся к олимпиадам по физике в условиях современной школы, что было подтверждено констатирующим экспериментом.

8. В ходе поискового эксперимента проводился анализ олимпиадных задач различных уровней сложности и работ участников олимпиад, были определены принципы организации и методики проведения спецкурса по подготовке учащихся к олимпиадам по физике, а также его структура, содержание, были накоплены дидактические материалы. Также была определена совокупность качеств руководителя спецкурса, необходимых для успешной подготовки учащихся к олимпиадам по физике, требования к учащимся, посещающим спецкурс.

9. Анализируя результаты контрольных работ, разработанных на основе задач прошлых лет Областной олимпиады юных физиков и проводимых ежемесячно в 5 классе, а также результаты выступлений учащихся на олимпиадах по физике позволяет заключить, что разработанная методика подготовки к олимпиадам по учащимся средней школы показала свою эффективность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аленицын, Александр Георгиевич. Краткий физико-математический справочник / А. Г. Аленицын, Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - СПб. : Спец. лит., 1998. - 436 с. ; ISBN 5-86457-041-9.
2. Афанасьев В.С. Всероссийские олимпиады школьников по физике / НИИ школ, под ред. О. Ю. Овчинникова. - Москва. : НИИСИ, 1988. - 176 с.
3. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения : пособие для учителей / В.А. Балаш. - Каунас : Швиеса, 1986. - 396 с. ; ISBN (В пер.)
4. Балл Г.А. О психологическом содержании понятия «задача»/ Вопр. психологии, - 1970. - № 6. -С.75-85.
5. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. - Москва: Педагогика, 1990 - 184 с.
6. Батуев А.Д. Методика проведения олимпиад //Физика в школе, - 1969. -№ 5. -С.74-76.
7. Батуев А.Д. Школьные физические олимпиады. Улан-Удэ: Бурят кн. изд-во, 1967. - 41 с.
8. Беликов В.С. Решение задач по физике. Общие методы: Учеб. пособие для студентов вузов. -Москва.: Высш.шк., 1986. -256 с.
9. Берулава М.Н. Современные модели обучения в свете концепции гуманизации образования //Гуманизация образования. -1994. -№ 2. С. 3-8.
10. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе Теор. основы: Учеб. пособие для студентов пед. институтов по физ-мат. спец. –Москва : Просвещение, 1981. -288 с.
11. Буздин А.И. Раз задача, два задача. - Москва.: Наука. Гл. ред. физ.мат.лит., 1990. 239 с.
12. Бутиков А.И., Физика в примерах и задачах: Учеб. пособие 3-е изд. перераб. и доп.-Москва : Наука.Гл. ред. физ. мат. лит.1989. - 462 с.

13. Варгин А.Н. Всероссийские олимпиады по физике 1992-2004 / Варгин А.Н. - Москва : Вербум-М, 2005 - 531с.; ISBN 5-8391-0124-9
14. Варламов, С. Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах / С. Д. Варламов, А. Р. Зильберман, В. И. Зинковский. — Москва : МЦНМО, 2009. — 184 с. — ISBN 978-5-94057-467-5.
15. Виравчев Б.П. Методические принципы организации и проведения физической олимпиады и подготовки к ней учащихся: Дис. канд. пед. Наук: – Челябинск, 1998. – 168 с.
16. Володарский В.Е. О классификации учебных задач по физике // Физика в шк. 1979.- № 4. -С.66-69.
17. Володарский В.Е. Учебные задачи и задания, помогающие овладеть методами познания // Физика в шк. 1994.- № 2. -С.41-45.
18. Воробьев И.И. Задачи по физике: Учеб. пособие /И.И.Воробьев, П.И.Зубков, Г.А. Кутузова и др. / под. ред. О.Я.Савченко. - 2-е изд., перераб. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. - 416 с.
19. Всероссийская олимпиада в Москве: официальный сайт. – Москва, 2022 – . – URL: <https://vos.olimpiada.ru/> (дата обращения 29.06.2022). – Текст : электронный.
20. Выготский, Л.С. Мышление и речь : сборник / Л.С. Выготский ;. - Москва : АСТ : Хранитель, 2008. - 668с. – ISBN 978-5-17-050057-4
21. Глас Д. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва.: Прогресс, 1976.- 495 с.
22. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб.пособие.-5-е изд. -М.: Высш. шк., 1983.-351 с., ил.
23. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1976.-327 с.,
24. Давыдов В.В. О понятии развивающего обучения // Педагогика, 1995.- № 1,- С.29 - 39.

25. Даммер М.Д. Методические основы построения опережающего курса физики основной школы: Дис.д-ра. пед. наук. - Челябинск, 1997 - 444 с.
26. Даммер М.Д. Экспериментальные задания как средство реализации эмпирического познания при обучении физике в 5–6 классах: монография / М.Д. Даммер ; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет - Челябинск : ЮУрГГПУ, 2020. – 262 с.
27. Дзида Г.А. Развитие умения решать физические задачи при обобщающе систематизирующем повторении /на подготовительном отделении вуза: Дис.канд. пед. наук. - Челябинск, 1987. -179 с.
28. Довнар Э.А. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Минск: Нар. асвета. -1981. -96 с.
29. Кабардин О.Ф. Внеурочная работа по физике /О.Ф. Кабардин, Э.М. Браверман, Г.Р. Глущенко и др. - Москва.: Просвещение,1983. -223 с.
30. Кабардин О.Ф. Эксперимент на физических олимпиадах //Физика в shk.- 1975.- С.50 54.
31. Капица П.Л. Физические задачи. Москва.: Знание, 1972.- 48 с.
32. Козел С.М. Международная физическая олимпиада школьников // Физика в shk. 1996.- № 3.- С.67 - 71.
33. Кротов С.С. Задачи московских физических олимпиад / Москва.: Наука. Гл. ред. физ. мат. лит, - 1988.
34. Ландау Л.Д. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика: Учеб. пособие. -Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1965 384 с.
35. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. 3-е изд. - Москва.: Изд-во МГУ, 1972. - 575 с.
36. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва.: Политиздат, 1975-304 с.
37. Лукашик В.И. Олимпиадные задачи по физике //Физика в средней школе: Сб. научных трудов. Ленинград, 1972. - С.263 - 270.

38. Лукашик В.И. Физическая олимпиада в 6-7 классах средней школы: Пособие для учащихся.-2-е изд., перераб. и доп. -Москва.: Просвещение, 1987. — 192 с.
39. Лукашик В.И. Физическая олимпиада в средней школе: Пособие для учащихся. -Москва.: Просвещение, 1987. с.
40. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учеб. пособие. -2-е изд., перераб. и доп. Москва.: Наука, 1989 -272 с.
41. Московская олимпиада школьников : официальный сайт. — Москва, 2022 – . – URL: <https://mos.olimpiada.ru/> (дата обращения 29.06.2022). – Текст : электронный.
42. Овчинников О.Ю. Олимпиады по физике как средство развития интереса к предмету и творчества учащихся: Дис.канд. пед. наук.-М. 1985.- 211 с.
43. Олимпиада "Физтех" - заключительный этап: официальный сайт. – Долгопрудный, 2022 – . – URL: <https://olymp.mipt.ru/> (дата обращения 29.06.2022). – Текст : электронный.
44. Подготовка к олимпиадам, ДВИ и ЕГЭ по математике и физике Игорь Вячеславович Яковлев: сайт. – Москва, 2012 –. – URL: <https://mathus.ru/> (дата обращения 29.06.2022). – Текст : электронный.
45. Подготовительные задания к олимпиадам по физике: Пособие для учителя / Г.С.Кембровский, Н.И.Лазаренко, Д.Г.Лин, В.Ф.Шолох. - Минск: Нар. асвета, 1984. - 144 с.
46. Подлесный И.В. Методика подготовки и проведения физических олимпиад в основной школе России: Дис.канд. пед. наук. - Москва, 2001 - 234 с.
47. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: Пособие для учителей - Москва.: Наука, 1989 - 272 с.

48. Старовикова И.В. Развитие умения решать задачи как основное звено в подготовке учащихся к выступлению на физических олимпиадах: Дис.канд. пед. наук. - Челябинск, 1996 - 202 с.

49. Тулькибаева Н.Н. Методические основы обучения учащихся решению задач по физике: Дис. д-ра. пед. наук. - Челябинск, 1989.

50. Усова А.В. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: Пособие для учителя /А.В.Усова, В.П.Орехов, С.Е.Каменецкий и др. /Под ред. А.В.Усовой. Москва.: Просвещение, 1990. - 319с.