



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)**

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ**

**КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

**Методика формирования у обучающихся умения выполнять задания**  
**по физике на установление соответствия**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата  
«Физика. Математика»

Выполнила:  
Студентка группы ОФ – 513/084 – 5-1  
Руденко Юлия Александровна

Работа рекомендована к защите

рекомендована/не рекомендована

«10» марта 2016 г.

зав. кафедрой ФиМОФ

Беспаль И.И.

Научный руководитель:

д. п. н., профессор

Шефер О. Р.

**Челябинск**  
**2016**

## Содержание

Введение .....	3
<b>Глава I. Методологический и психолого-дидактический анализ современного подхода к формированию у обучающихся умения работать с заданиями на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах</b>	
§ 1.1. Психолого-педагогический анализ понятий «умение», «навык» и «владение».....	6
§ 1.2. Задания по физике на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, их виды.....	12
§ 1.3. Подходы к управлению процессом формирования интеллектуальных умений обучающихся в процессе выполнения заданий на установление соответствия .....	20
Выводы по первой главе.....	44
<b>Глава II. Методика обучения учащихся работе с заданиями на установления соответствия позиций, представленных в двух множествах из КИМ ГИА по физике</b>	
§ 2.1. Методика конструирования заданий на установления соответствия, представленных в двух множествах.....	46
§ 2.2. Методика формирования у обучающихся умения выполнять задания на установления соответствия позиций, представленных в двух множествах.....	54
§ 2.3. Методика проведения педагогического эксперимента и его результаты.....	63
Выводы по второй главе.....	74
Заключение.....	76
Библиографический список.....	78

## ВВЕДЕНИЕ

Работодатели как потребители результатов образовательных систем оценивают качество образования и подготовленность выпускников высшей школы по уровню их компетентности, скорости овладения известными компетенциями и способности создавать новые компетенции. Такое понимание качества образования потребовало от учебных заведений переосмысления целей и результатов образования, содержания и методов обучения, технологий организации образовательного процесса, сформированных в рамках традиционной когнитивной образовательной парадигмы среднего и высшего образования.

В условиях непрерывно возрастающего потока естественнонаучной информации выдвигаются повышенные требования к общеобразовательной подготовке учащейся молодежи, которая должна обладать не только фундаментальными знаниями основ естественнонаучных дисциплин, но и уметь творчески мыслить, а также быть инициативной и самостоятельной. Модернизация общеобразовательной политики предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие личности, познавательных и созидательных способностей. Новое качество естественнонаучного образования может быть обеспечено лишь на основе современных обобщенных знаний, умений и навыков, которые формируются в процессе различных видов учебно-познавательной деятельности учащейся молодежи, а впоследствии превращаются в универсальную систему познания и деятельности выпускников. Данное положение зафиксировано в Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года, утвержденное Правительством РФ и в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года «Инновационная Россия – 2020».

Следовательно, поиск эффективных путей реализации поставленных целей на современном этапе должен строиться с учетом проблем, характер-

ных для подготовки компетентного студента вообще и студента – гуманитария, в частности. Это ставит перед системой образования сложную задачу: совместить увеличение объема естественнонаучной информации и обучение творчески мыслящего выпускника вуза, который впоследствии будет адаптирован и востребован на рынке труда. Таким образом, на социально – педагогическом уровне актуальность исследования связана с социальными потребностями общества и государства в инициативных, созидательных личностях, способных к непрерывному естественнонаучному самообразованию на протяжении всей жизни и продуктивной самореализации в любых видах деятельности.

Введение федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), базирующегося на системно-деятельностном подходе, требует внесения соответствующих изменений в структуру заданий, выполняемых обучающимися при формировании как предметных, так и метапредметных результатов обучения. Знаниевый подход, при котором основным критерием качества является освоение обучающимся системы предметных знаний, должен уступить место деятельностному подходу, при котором на первый план выходит овладение обучающимися различными видами деятельности, в том числе владением умением устанавливать соответствия позиций, представленных в двух множествах.

Анализ контрольно-измерительных материалов по физике, размещенных на сайте ФИПИ, пособий, рекомендуемых к подготовке к ГИА по физике, рекомендаций специалистов ФИПИ, показывает, что доля заданий на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах значительно возросла с 2011 года.

Владение умением устанавливать соответствия позиций, представленных в двух множествах можно сформировать, используя в процессе обучения физике задания, при выполнении которых элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества. Этим и обусловлена актуальность данной квалификационной работы.

**Объект исследования** – процесс обучения физике в средней школе.

**Предмет исследования** – методика формирования универсальных учебных действий в процессе работы с заданиями по физике на установление соответствия, представленных в двух множествах.

**Цель квалификационной работы:** разработать методику применения заданий по физике на установление соответствия, представленных в двух множествах для формирования универсальных учебных действий.

На основе выделенной проблемы и цели исследования, нами была сформулирована **гипотеза исследования**, которая заключается в следующем: на основе теории поэтапного формирования умений, можно разработать систему заданий на установление соответствия в учебном процессе по физике основной школы, которая может оказать существенное влияние на повышение качества знаний у учащихся.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были сформулированы **задачи**:

1. Провести анализ пособий по подготовке к ГИА по физике, аналитических материалов сайта ФИПИ и методической литературы по теме исследования.
2. Выявить виды заданий по физике на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах и описать особенности их выполнения.
3. Определить дидактические возможности заданий на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах по физике в формировании универсальных учебных действий у обучающихся.
4. Осуществить подборку заданий на установление соответствий позиций, представленных в двух множествах.
5. Осуществить проверку эффективности использования заданий на установление соответствий позиций, представленных в двух множествах на формирование универсальных учебных действий у обучающихся.

**Глава I. Методологический и психолого-дидактический анализ  
современного подхода к формированию у обучающихся умения  
работать с заданиями на установление соответствия позиций,  
представленных в двух множествах**

**§1.1. Психолого-педагогический анализ понятий  
«умение», «навык», «владение»**

Никакая деятельность человека не могла бы существовать, если бы не было умений и навыков. В особенности, важное значение они имеют в трудовой деятельности человека. О профессиональном мастерстве работника судят по тому, насколько у него развиты навыки, какими умениями он владеет. От степени развитости навыков и умений зависит и производительность труда, и его качество. Под навыком в психологии понимают способ выполнения действия, которое в результате продолжительных упражнений автоматизируется. Он характеризуется уменьшением или отсутствием сознательного контроля и регуляции, хотя сознательный контроль и регуляция не исчезают совсем: если происходит какой-нибудь сбой, сознание немедленно отмечает это. При хорошо отработанном навыке человеку временами даже тяжело объяснить, как он выполняет то, или другое движение, ту или другую совокупность действий, включенных в навык. Навык как хорошо сформированный, хорошо стабилизированный способ действия включает два основных компонента. Один компонент познавательный (построение способа действия, образа того пространства, условий, в которых осуществляется действие), другой – моторный, исполнительный (сам двигательный акт, мышечные усилия, точность, энергия). Выделение этих двух компонентов довольно условное, и в реальном анализе навыка провести четкую границу между ними временами очень сложно. Это деление необходимо главным образом для построения системы обучения навыкам. Однозначного определения термина умение нет.

Умением называют и реализованную попытку деятельности, и высокое профессиональное мастерство. Не установлено и соотношение умений и навыков.

Проблема формирования умений у школьников очень давно привлекает внимание ученых-исследователей. Например, немецкий философ, психолог и педагог И.Ф. Гербарт считал, что целью обучения является, прежде всего, формирование интеллектуальных умений учащихся, их умственное развитие [20]. Для усвоения учениками определенных знаний и навыков он предложил четыре ступени обучения: первоначальное наглядное ознакомление учеников с материалом, усвоение связи новых представлений со старыми в процессе беседы, связное изложение учителем материала, выполнение упражнений и применение новых знаний и умений на практике.

Проблемой формирования умений занимались такие известные психологи и педагоги как С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина, А.В. Хуторской, Л.М. Фридман и др.

Л.М. Фридман определяет умение как способность к действию, не достигнутому наивысшего уровня сформированности, совершаемому полностью сознательно [21].

Е.А. Климов определяет умения как системные образования, устойчивые целостности в структуре деятельности субъекта, включающие тактики и стратегии ориентировки во внешней и внутренней обстановке деятельности, знания, навыки исполнения и гибкой перестройки деятельности в зависимости от меняющихся условий. Внешне умение обнаруживается в успешном и, по видимости, легком решении профессиональных или жизненных задач. Он считает, что ошибочно сводить умения только к исполнительной стороне поведения и недооценивать познавательную и мотивационную основу, которую обеспечивает это поведение [18].

Педагоги и психологи (Л.М. Фридман, Д.Г. Талызина) выделяют несколько типов умений:

- 1) двигательные (включают в себя разнообразные движения, сложные

и простые, составляющие внешние моторные аспекты деятельности, например, работа за швейной машиной построена на основе этих умений);

2) познавательные (включают способности, связанные с поиском, восприятием, запоминанием и переработкой информации. Они соотносятся с основными психическими процессами и предполагают формирование знаний. Это умения, посредством которых человек приобретает самостоятельные знания. Например, работа с книгой, наблюдение, эксперимент, измерение);

3) теоретические (связь с абстрактным мышлением. Они выражаются в способности человека анализировать, обобщать материал, строить гипотезы, теории, производить перевод из одной знаковой системы в другую);

4) практические (выполнение практических работ на уроках);

5) интеллектуальные (включают умения выделять главное, сравнивать, анализировать, синтезировать, обобщать, классифицировать, проводить аналогии);

6) исследовательские (включают умение формировать цель исследования, устанавливать предмет и объект исследования, выдвигать гипотезу, планировать эксперимент и его проведение, проверять гипотезу, определять сферы и границы применения результатов исследования);

7) коммуникативные (умения слушать, слышать другого. Включают описание поведения - сообщение о наблюдаемых специфических действиях других людей без приписывания им мотивов действия. Коммуникация чувств – ясное сообщение о внутреннем состоянии. Активное слушание – принятие человеком ответственности за то, что он слышит. Обратная связь) [17; 20].

Понятия «навыки» и «умения» неразрывно связаны между собой. Л.М. Фридман отмечает, что способность выполнять действие формируется сначала как умение. По мере тренировки и выполнения этого действия умение совершенствуется, процесс выполнения действия свертывается, промежуточные шаги этого процесса перестают осознаваться, действие выполня-



ется полностью и автоматизировано – у ученика образуется навык в выполнении этого действия, то есть умение переходит в навык [17].

Многие педагоги и психологи отмечают, что умения образуются с помощью действий, которые находятся под сознательным контролем. Через регуляцию таких действий осуществляется оптимальное управление умениями. Оно состоит в том, чтобы обеспечить безошибочность и гибкость выполнения действия.

Л.М. Фридман считает, что умения всегда опираются на активную интеллектуальную деятельность и обязательно включают в себя процессы мышления. Сознательный интеллектуальный контроль – это главное, что отличает умения от навыков. Активизация интеллектуальной деятельности в умениях происходит как раз в те моменты, когда изменяются условия деятельности, возникают нестандартные ситуации, требующие оперативного принятия разумных решений. Управление умениями на уровне центральной нервной системы осуществляются более высокими анатомо-физиологическими инстанциями, чем управление навыками, т. е. на уровне коры головного мозга [17].

Большое значение в формировании всех типов умений и навыков придается упражнениям. Благодаря упражнениям происходит автоматизация навыков, совершенствование умений, деятельности в целом. Упражнения необходимы как на этапе выработки умений и навыков, так и в процессе их сохранения. Без постоянных систематических упражнений умения и навыки обычно утрачиваются, теряют свои качества.

Основным условием успешного формирования умений является система ориентиров и указаний, пользуясь которой школьники выполняют усваиваемое действие. П.Я. Гальперин выделил три типа ориентировочной основы и соответственно три типа учения [20].

Первый тип учения отличается тем, что ученикам дается в готовом виде неполная система ориентиров и указаний по сравнению с той, которую необходимо знать для правильного выполнения действия. Такой тип учения

характерен для обычного способа обучения, когда объяснение того или иного действия сводится к его однократной демонстрации, показу образца и к очень неполному словесному описанию по ходу показа. Это приводит к тому, что ученик учится выполнять это действие методом «проб и ошибок». И на тех участках, где у ученика нет нужных ориентиров, он действует вслепую, часто ошибаясь и лишь в результате многочисленных проб осваивая данное действие. Даже сформированное действие остается для ученика не полностью осознанным, перенос этого действия в новые объекты, решение новых задач с помощью этого действия весьма ограничены.

Второй тип учения отличается тем, что ученику в готовом виде дается полная ориентировочная основа действия. Здесь нет «слепых проб», ошибки чаще возникают лишь по невнимательности, становятся случайными и несущественными. Возникает большая экономия времени, сил и материальных средств.

Полную ориентировочную основу действия можно сконструировать, оформить и дать ученикам в готовом виде разными способами. При этом система ориентиров подбирается эмпирически, выясняя, какие указания нужны для правильного выполнения действия слабым учеником.

Однако естественно возникает вопрос: можно ли научить самого ученика самостоятельно составлять ориентировочную основу действия для каждого конкретного готового задания? Оказалось, что можно, и тем самым был разработан еще один тип учения.

Третий тип учения отличается тем, что «ориентировочная основа имеет полный состав, ориентиры представлены в обобщенном виде, характерном для целого класса явлений. В каждом конкретном случае ориентировочная основа действия составляется субъектом самостоятельно с помощью общего метода, который ему дается» [20].

В школе и в каждом классе периодически должна проводиться диагностика овладения учащимися общеучебными и специальными умениями и навыками, что в частности поможет своевременно принять меры по преду-

преждению и преодолению неуспеваемости.

Успешность деятельности, направленной на самостоятельное приобретение знаний, зависит от умений человека, а точнее от познавательных умений. Еще умения бывают практические, организационные, самоконтроля и оценочные. А все вместе эти умения входят группу учебных умений, где их главное отличие друг от друга состоит только в виде учебной деятельности.

Навыки и умения приобретаются в процессе учения, они влияют на развитие и воспитание определенных способностей ученика.

Среди всех этих умений, как считает А.В. Усова, первостепенное значение имеют именно познавательные умения. Это связано в первую очередь с повышенной учебной нагрузкой на ученика, из-за возрастающего объема знаний, который является следствием научно-технического прогресса. Необходимо трезво относиться к сложившейся ситуации и понять, что весь объем необходимых знаний дать ученику просто невозможно. Выход: необходимо научить находить знания самостоятельно, и работать с ними, т.е. развить в учениках познавательные умения [6].

К познавательным умениям А.В. Усова относит:

- умение работать с учебником и дополнительной литературой;
- умение наблюдать;
- владение техникой эксперимента [18].

По современным основам, все виды деятельности имеют структуру, т.е. состоит из действий и операции. Психологи считают, что операция это способ осуществления действия.

Можно сделать выводы, что вся деятельность по обучению умению не должна проходить в отрыве от усвоения урочной системы (т.е. программой). Эти два процесса должны протекать параллельно. Практически это значит, что при усвоении урочной темы необходимо подобрать такие упражнения, задания и т.п., которые одновременно будут обучать умению. При этом упражнения могут быть самые разные, не только по содержанию, но и по

сложности и видам деятельности. Их продолжительность для разных умений может в значительной степени варьироваться: от нескольких учебных часов до нескольких лет обучения. Формы проверки могут быть тоже разными: мини-задание для всех участников класса, индивидуальные мини-задания. Но в любом случае должны быть проверены все учащиеся.

Подводя итог, можно обобщить, что учебные умения и навыки можно разделить на специфические и общеучебные. И те и другие обеспечивают усвоение знаний, но первая группа применима к решению конкретных задач. Вторая группа необходима при решении любых задач независимо от конкретного содержания. Процесс формирования умений является длительным, а многие умения формируются в течение всей жизни человека.

Итак, применение владений, умений и навыков – важнейшее условие подготовки учащихся к жизни, путь установления связи теории с практикой в учебно-воспитательной работе. Их применение стимулирует учебную деятельность, вызывает уверенность учащихся в своих силах.

Владения становятся средством воздействия на предметы и явления действительности, а умения и навыки – орудием практической деятельности только в процессе их применения. Важнейшая функция применения – получение с его помощью новых знаний, т.е. превращение их в инструмент познания.

## **§ 1.2. Задания по физике на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, их виды**

Введение федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), базирующегося на системно-деятельностном подходе, требует внесения соответствующих изменений в структуру заданий, выполняемых учащимися при достижении как предметных, так и метапредметных результатов обучения. Знаниевый подход, при котором основным критерием каче-

ства является освоение учащимися системы предметных знаний, должен уступить место деятельностному подходу, при котором на первый план выходит овладение обучающимися различными видами деятельности, в том числе владение умением устанавливать соответствие элементов, представленных в двух множествах. Владение данным умением можно сформировать, используя в процессе обучения физике задания, при выполнении которых элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества [19].

Форма заданий на установление соответствия достаточно разнообразна и может быть с успехом использована по всем разделам курса физики как основной, так и средней школы. Задания на установление соответствия особенно полезны для ассоциирования физической теории со сферами ее практического применения [23].

Под заданием на установление соответствия понимают задание, в котором необходимо установить соответствие элементов одного множества элементами другого. При этом желательно, чтобы количество элементов в этих множествах было неодинаковым. Задания на установление соответствия относятся к повышенному уровню сложности.

Задания на установления соответствия позволяют проверить так называемые ассоциативные знания – знания о взаимосвязи определений и фактов, имен ученых и их открытий, физической сути явлений и их названий, соотношении между различными свойствами, законами, формулами, приборами и т.д. Выполняя такие задания, учащиеся выполняют следующие действия:

- осознают сущность задания;
- актуализируют опорные знания описания и предписания, способствующие установлению соответствия элементов представленных в двух множествах, применяя их в новой ситуации;
- проводят алгоритмическое или эвристическое исследование;
- осуществляют обобщение и синтез знаний в выводах, оценочных суж-

дениях;

- закрепляют результаты мыслительной деятельности при заполнении предлагаемой для ответа схемы [23].

Анализ контрольно-измерительных материалов по физике, размещенных на сайте ФИПИ [27], пособий, рекомендуемых к подготовке к ГИА по физике [27], рекомендаций специалистов ФИПИ [27], показывает, что доля заданий на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах значительно возросла с 2011 года (таблица 1).

**Таблица 1**

Анализ изменения числа заданий на установления соответствия  
в КИМ ГИА по физике

№	Год	Число заданий на установления соответствия	
		Основная школа	Средняя школа
1	2008	2	1
2	2009	2	2
3	2010	2	2
4	2011	2	4
5	2012	2	4
6	2013	2	4
7	2014	2	4
8	2015	2	7
9	2016	2	7

Обычно задание соответствия состоит из двух столбцов: в первом – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д., во втором идет список утверждений или свойств, объектов, которые надо поставить в соответствие. Важнейшим требованием к заданиям на установление соответствия является требование однородности элементов групп.

Приведем пример таких заданий.

Установите соответствие между видами теплопередачи и примерами их использования.

**ВИД ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ**

**ПРИМЕР**

- |   |   |
|---|---|
| А) Конвекция<br>Б) Теплопроводность<br>В) Излучение | 1) окрашивание поверхности самолета<br>в светлые тона<br>2) водяное отопление<br>3) двойной стеклопакет в рамах окон<br>4) нагрев ладоней при овуляциях<br>5) вращение турбины на тепловой электростанции |
|---|---|

Ответ	А	Б	В

Анализ открытого банка с сайта ФИПИ и различных пособий, в том числе и по подготовке к экзамену, показал, что данный вид заданий представлен четырьмя уровнями сложности обработки информации, в зависимости от числа задействованных в них связей и тремя типами, в зависимости от информации физического содержания, представленной в обоих множествах [23]. Охарактеризуем кратко эти уровни и приведем примеры заданий:

1) *подсистемный*, при выполнении заданий данного уровня используются знания описания и предписания из одного раздела курса физики, одной и той же темы.

*Пример 1.* Материальная точка движется с постоянной линейной скоростью по окружности радиусом  $R$ . Как изменяются угловая скорость, центростремительное ускорение и период обращения по окружности, если линейная скорость точки увеличивается?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается                      2) уменьшается                      3) не изменяется

Угловая скорость	Центростремительное ускорение	Период обращения по окружности

2) *внутрисистемный*, при выполнении заданий данного уровня используются знания описания и предписания двух и более разделов физики.

*Пример 2.* На покоящейся на горизонтальной поверхности тележке массой  $M$  и длиной  $L$  находится человек массой  $m$ . Человек начинает движение по тележке со скоростью  $v$ . Трением тележки о поверхность пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

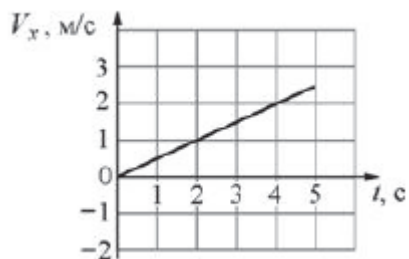
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ	
А) скорость тележки относительно горизонтальной поверхности	1)		$\frac{m \cdot v}{M}$
Б) полный путь, пройденный тележкой	2)		$\frac{m \cdot v}{M + m}$
	3)		$\frac{m \cdot L}{M + m}$
	4)		$\frac{M \cdot L}{M + m}$

Ответ:

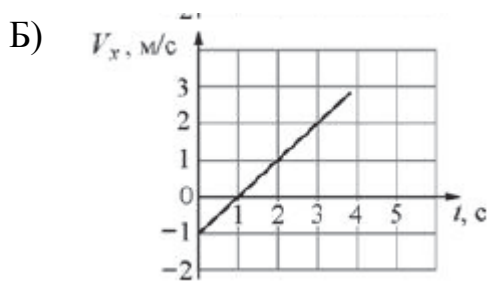
А	Б

3) *межсистемный*, выполнение заданий данного уровня проводится на основе межпредметных связей, т.е. используются знания описания и предписания из двух и более предметов.

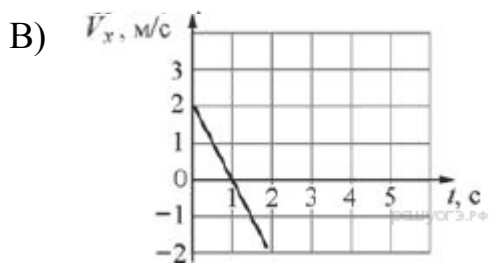
*Пример 3.* Три точечных тела движутся вдоль оси  $Ox$  по горизонтальной плоскости из точки с координатой  $x_0=0$ . Установите соответствие между графиками зависимостей скорости тел от времени и формулами зависимости координаты этих тел от времени.

ГРАФИКИ		ФОРМУЛЫ	
А) 	1)		$x = \frac{t^2}{4}$





2)  $x = t(1 - \frac{t}{4})$



3)  $x = t(2 - t)$

4)  $x = t(t - 2)$

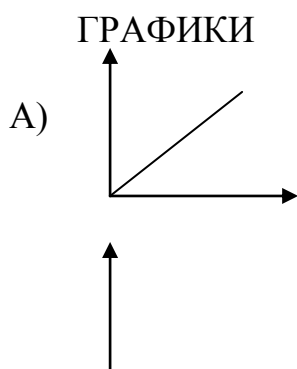
5)  $x = t(\frac{t}{2} - 1)$

Ответ:

А	Б	В

4) *смешанный*, выполнение заданий данного уровня требует применения знаний описаний и предписаний из двух и более разделов физики и других учебных предметов естественно-математического цикла.

*Пример 4.* К кольцу, сделанному из тонкой металлической проволоки, подносят постоянный магнит таким образом, что поток магнитной индукции через плоскость кольца линейно возрастает с течением времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.



ФИЗИЧЕСКИЕ  
ВЕЛИЧИНЫ

1) Сила протекающего в кольце электрического тока

Б) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_→

- 2) ЭДС самоиндукции, возникающей в кольце
- 3) Среднее ускорение электронов проводимости в материале кольца
- 4) Работа протекающего в кольце электрического тока

Ответ: 

А	Б

В каждом уровне могут быть представлены задания на установление соответствия разного типа. *Первый* из них направлен на проверку характера изменения («уменьшается», «увеличивается», «не изменяется») различных физических величин при тех или иных процессах (явлениях). Такие задания позволяют проверить у учащихся владение умением устанавливать взаимосвязи определений, формул (законов), содержания и сущности явлений, а также владение умением применять знания описания и предписания, изученные ранее, в измененных условиях. В первом столбце перечисляются физические величины, а во втором три ответа: «уменьшается», «увеличивается», «не изменяется». При этом цифры в правильном ответе могут повторяться. Несмотря на то, что число элементов в обоих столбцах одинаково, однозначного соответствия здесь установить нельзя (выбор трёх ответов из девяти возможных).

*Пример 1.* Свинцовый шарик охлаждают в холодильнике. Как при этом меняется внутренняя энергия шарика, его масса и плотность вещества шарика?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) внутренняя энергия	1) увеличивается

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| Б) масса     | 2) уменьшается   |
| В) плотность | 3) не изменяется |

Ответ

А	Б	В

*Второй тип* заданий направлен на установление взаимосвязей особенностей протекания явления (процесса) с величинами, его описывающими, и формулами, дающими представление о расчете данных величин.

*Пример 2.* Материальная точка движется равномерно, прямолинейно и сонаправлено с осью координат  $OX$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) координата $x$ тела в момент времени $t$	1) $v \cdot t$
Б) путь, пройденный за время $t$	2) $v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$
	3) $x_0 - v \cdot t$
	4) $x_0 + v \cdot t$

Ответ

А	Б

*Третий тип* заданий на установление соответствия направлен на диагностирование владения учащимися умением применять знания описания и предписания о сущности физического явления (процесса) и его признаков (условий протекания) или на выявление знаний описаний о физических закономерностях (явлений), лежащих в основе работы приборов.

*Пример 3.* Установите соответствие между техническими устройствами и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ
А) жидкостный термометр	1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Б) рычажные весы        | 2) условие равновесия рычага                             |
| В) пружинный динамометр | 3) зависимость силы упругости от степени деформации тела |
|                         | 4) объемное расширение жидкостей при нагревании          |
|                         | 5) изменение атмосферного давления с высотой             |

Ответ	А	Б	В

Такие задания позволяют проверить знания о взаимосвязи определенных и фактов, форм и содержания, сущности и явлений, соотношение между различными законами, предметами, формулами, а так же умения применения теоретических знаний в измененных условиях.

**§1.3. Подходы к управлению процессом формирования предметных и метапредметных умений обучающихся в процессе выполнения заданий на установления соответствия**

Управление учебной деятельностью школьников по овладению умением выполнять задания на установление соответствия является довольно сложной проблемой. В нашей работе мы рассматриваем управление учебной деятельностью в контексте концепции УУД, с позиций системно-деятельностного подхода [1] на основе фасилитации развития субъекта образования [11].

Управлять формированием умением выполнять задания на установление соответствия у обучающихся в психологическом смысле означает формирование логических универсальных действий. Из положений концепции УУД следует, что каждый учебный предмет в зависимости от его специфики раскрывает определенные возможности для формирования УУД у учащихся. Для выработки адекватной стратегии и реализации тактики управле-

ния необходимо определить подходы к формированию предметных и метапредметных умений обучающихся при выполнении задания на установление соответствия [25].

Анализ существующих подходов в формировании умений обучающихся позволяет выделить следующие направления в работе учителя:

- системно-деятельностный подход – задает идеологию стандарта и стратегию образования обучающихся, предполагающую освоение опыта деятельности через воображение, решение проблемных заданий, самостоятельную работу;
- личностно-ориентированный и личностно-деятельностный подходы определяют в качестве цели общего образования – развитие личности обучающегося, где средствами выступает, в нашем исследовании, – организация учебной деятельности;
- антропоцентрический, культурологический, аксиологический подходы задают основы для проектирования содержания образования и отбора материала для освоения ООП, ценностей и личностных ориентации обучающихся [25].

Ведущим подходом в развитии личности обучающегося и реализации федерального государственного образовательного стандарта является системно-деятельностный подход. Его источниками являются системный подход, рассматривающий структурную и функциональную организацию процессов и явлений, как сложных организованных систем (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, Н.В. Кузьмина), и деятельностный подход, сложившийся в отечественной психологии и педагогике (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин и др.), в котором организация и осуществление в обучении действий учащихся, адекватных содержанию усваиваемых знаний, рассматривается в качестве главного психолого-педагогического условия эффективного формирования умений учиться [17].

Личностно-ориентированный подход определяет стратегию образова-

тельной деятельности и ценность личности в образовании, как носителя уникального опыта. Личностный подход представлен в трех проекциях:

- 1) как стратегия (направление) образования (воспитания и обучения);
- 2) основа организации образовательного процесса;
- 3) направление деятельности педагога.

Личностно-деятельностный подход делает акцент не столько на целях и ориентации образования (развитие личности), сколько указывает направления образовательной практики по организации самостоятельной деятельности обучающихся как способа овладения учебным материалом и средства развития личности [6].

Рассмотрим компоненты учебной деятельности обучающихся [26] по овладению умениями в процессе обучения школьников выполнять задания на установление соответствия.

Первый компонент учебной деятельности обучающихся составляет учебная мотивация.

Анализ трудов, посвященных формированию мотивации учения (Л.И. Божович, О.С. Гребенюк, В.С. Ильин, А.К. Маркова, Т.И. Шамова, Г.И. Щукина и др.), позволил установить, что в данной области ученые не только определили механизмы развития мотивационной сферы, пути и способы управления мотивационными состояниями, но и указали средства, позволяющие обеспечить взаимосвязь мотивационных, эмоциональных и познавательных процессов [17].

Учебная деятельность должна приобрести в глазах обучающихся особую ценность, осознаваемую и принимаемую им. Только тогда у ученика возникает потребность в этой деятельности. Важно, чтобы учебная деятельность имела для обучающегося результативно-процессуальную ценность.

Функция данного компонента учебной деятельности заключается в стимуляции у обучающихся интереса к интеллектуальным умениям, понимания необходимости их усвоения для обучения и желания их усвоить. На этом этапе проводится диагностическая работа по определению исходного

уровня применения умений, формируемых в процессе обучения физике, к действиям по выполнению заданий на установления соответствия.

Чтобы заинтересовать обучающихся особой формой работы по целенаправленному овладению умениями выполнять заданий на установления соответствия можно провести вводную беседу с объяснением и демонстрацией на примерах как проводить рассуждения для получения верного ответа. Данному компоненту учебной деятельности следует уделить особое внимание, так как усвоить новое может только ученик, который:

- 1) осознает необходимость овладения интеллектуальными умениями;
- 2) активно участвует в данном процессе.

В условиях школьного образования оптимальным является сочетание двух групп мотивов, которые выделяет М.В. Матюхова:

- 1) внутренние мотивы (учебные и познавательные), связанные с учебной деятельностью, и ее результатом – развивающимся субъектом учебной деятельности;

- 2) внешние мотивы (социальные и узколичные), связанные с косвенным продуктом учения.

Внутренние мотивы при обучении выполнению заданий на установление соответствия возникают тогда, когда учащемуся интересна сама учебная деятельность, когда ему хочется качественно подготовиться к выполнению данного вида заданий, к ГИА по физике. Узколичные мотивы связаны с потребностью в собственном росте и собственном самосовершенствовании. Социальные мотивы деятельности связаны с осуществлением общественно-значимой и общественно оцениваемой деятельности.

При этом, как отмечает З.Н. Никитенко, мотивы собственного роста являются первостепенными при подготовке к ГИА, а значит, и при обучении выполнять задания на установление соответствие, способствующие развитию умений, лежащих в основе УУД, т.к. они превращают школьника из ученика, посещающего уроки, в ученика, который совершенствует сам себя. Эти мотивы, по мнению ученого, наполняют новым содержанием

учебную деятельность – она становится деятельностью по приобретению новых способностей, а также меняют позицию школьника, который:

- чувствует ответственность за свою учебную деятельность;
- стремится быть в ней успешным;
- видит, что его личный успех социально значим для его домашнего и школьного окружения [11].

Данная точка зрения согласуется с позицией А.Н. Леонтьева, по мнению которого, главное не знание, а отношение к этому знанию. У обучающихся необходимо формировать положительное и сознательное отношение к знаниям и к учению в целом [8].

В этом заключается фасилитативная функция управления учителя учебной деятельностью обучающихся. Основной задачей фасилитации является стимулирование и инициирование осмысленного учения, которое характеризуется личностной вовлеченностью и высоким уровнем субъектности учащегося, что обеспечивается, в том числе, владением обучающимися умениями, формируемыми в процессе выполнения заданий на установление соответствия.

Если фасилитативная функция управления учебной деятельностью обучающихся не действует, то происходит формальное «натаскивание» их со стороны учителя, а ученик, в свою очередь производит формально выполняемые операции и действия для получения ответа на задание на установление соответствия, которые ничего не прибавляют к развитию когнитивных процессов [15].

Второй компонент учебной деятельности – учебная задача, т.е. система заданий, при выполнении которых обучающийся осваивает наиболее общие способы действия. Учебную задачу необходимо отличать от заданий. Задача при формировании у обучающихся умения выполнять задания на установление соответствия состоит в том, что бы научить их выстраивать рассуждения в зависимости от вида заданий.

Третий компонент – учебные операции, которые входят в состав спо-



соба действий. Содержанием данного компонента учебной деятельности будут те конкретные действия, которые совершает обучающийся, выполняя задания на установления соответствия. На данном этапе необходимо руководствоваться результатами диагностической работы. От этого будет зависеть выбор методов обучения.

При овладении обучающимися умениями выполнять задания на установление соответствия задачи, направленные на формирование предметных и метапредметных УУД, связаны:

- с анализом объектов усвоения представленных в двух множествах, например, с целью выделения признаков, существенных для понимания их связи;
- с синтезом, то есть составлением целого из частей, когда ученик восстанавливает физические законы, явления, процессы;
- с выбором оснований и критериев для разрешения задания (например, когда ученик должен осознать, что характеризует первый и второй столбики, обозначающие величины, физические процессы и явления и т. д.);
- с установлением причинно-следственных связей, например при чтении текста.

Четвертый компонент – контроль. Первоначально учебно-познавательную деятельность, осуществляемую обучающимся при выполнении заданий на установление соответствия контролирует учитель, но постепенно создаются условия для развития самоконтроля ученика за выполнением каждой операции с применением интеллектуальных умений. Без самоконтроля невозможно полноценное развертывание учебной деятельности, поэтому обучение контролю – важная и сложная педагогическая задача. Действия контроля и самоконтроля состоят в сличении результатов своих учебных действий с заданным образцом с целью выявления отклонений от образца. Эти действия формируются через выполнение различных контрольных заданий.

Пятым компонентом структуры учебной деятельности является оценка/самооценка. Контролируя свою деятельность при выполнении заданий на установление соответствие, учащийся должен научиться и адекватно ее оценивать. Действия оценки/самооценки будут включать оценку правильности и полноты выполнения заданий, требующих применения интеллектуальных умений. При этом недостаточно общей оценки – насколько правильно и качественно выполнено задание; нужна оценка операционной стороны своих действий – освоен способ выполнения задания на установления соответствия или нет, какие операции еще не отработаны.

Учитель, оценивая работу обучающихся, не ограничивается выставлением отметки. Для развития саморегуляции обучающихся важна также содержательная оценка – объяснение, почему поставлена эта отметка, какие плюсы и минусы имеет интеллектуальная деятельность при выполнении задания на установление соответствия.

Логическим продолжением действий контроля самоконтроля является коррекция, которая предполагает внесение необходимых корректив в свои действия при выполнении разного вида заданий на установление соответствия в случае выявления расхождения его результата и эталонного образца.

Итак, в процессуальном плане прямое управление интеллектуальной деятельностью предполагает перевод учащихся с низкого уровня этой деятельности на более высокий. При этом необходимо обеспечить единство в управлении процессом усвоения знаний и процессом усвоения интеллектуальных умений при выполнении заданий на установление соответствия.

Экстраполируя условия обеспечивающие развитие УУД в образовательном процессе [1], сформулируем последовательность работы, которую необходимо осуществить для формирования интеллектуальных умений обучающихся при выполнении заданий на установление соответствия:

1. Определение функций, содержания и структуры интеллектуальных умений.
2. Организация полной ориентировочной основы интеллектуальных

умений с учетом предметного содержания учебной дисциплины.

3. Организация поэтапной отработки интеллектуальных умений обеспечивающей переход к высшим уровням выполнения (от материализованной к речевой и умственной форме действия).

4. Разработка системы заданий, выполнение которых обеспечит формирование интеллектуальных умений.

Проекция представленных подходов на процесс формирования интеллектуальных умений обучающихся позволяет определить структуру и организацию обучения выполнять задания на установления соответствия в процессе обучения физике на фасилитативной основе.

Фасилитативная основа формирования интеллектуальных умений представляет собой концепцию (дидактического коммуникативного воздействия) и технологию (уровневого подхода в управлении учебной деятельностью) реализации функций педагога во взаимодействии с обучающимися. Фасилитация в образовании, являясь относительно новым явлением, рассматривается как функция стимулирования, специфический вид деятельности, ведущий принцип педагогики, принцип управления образовательным процессом, технология деятельности педагога, средство создания творческой образовательной среды. Фасилитация этимологически имеет латинское происхождение и означает действия – упрощать, способствовать, ускорять, стимулировать, в современном переводе с английского языка «фасилитировать» значит облегчать, помогать, способствовать. Применительно к формированию интеллектуальных умений обучающихся фасилитативная основа обеспечивает перевод обучающихся с позиции объекта воздействия педагога на позицию субъекта учебной деятельности, способного производить определенные логические операции в системе интеллектуальных умений [15].

Управление учебной деятельностью школьников по овладению интеллектуальных умений является довольно сложной проблемой. Мы рассматриваем управление учебной деятельностью в контексте концепции

УУД [1], фасилитации развития субъекта образования образования [9,15].

Особенности управления учебной деятельностью обучающихся со стороны педагога связаны с трансформацией дидактического коммуникативного воздействия в сторону организации взаимодействия в системах «учитель-ученик», «ученик-ученик». Основные функции дидактического коммуникативного воздействия – информативная, организующая, реагирующая, контролирующая, оценочно-корректирующая, стимулирующая, фасилитативная – реализуются во взаимодействия педагога и обучающегося, где дидактическое коммуникативное воздействие как форма управления учебной деятельностью, помогает педагогу реализовать цели обучения, ориентируясь на личностные ценности обучающихся. Приоритет ее реализации обеспечивает фасилитативную основу формирования интеллектуальных умений обучающихся.

При этом уровневая организация управления ориентирует педагога на смену традиционных способов воздействия к организации взаимовоздействия (соуправления) и самовоздействия (самоуправления) в учебной деятельности [15].

Следовательно, если в качестве основы педагогического взаимодействия рассматривать взаимное воздействие субъекта и объекта, как способ их связи, мы тем самым можем конкретизировать механизмы, содержание и направленность педагогического взаимовоздействия.

Этапы и уровни развития педагогического взаимодействия.

Понимание взаимодействия как взаимовоздействие можно определить его формулу, которая может быть представлена этапами и одновременно уровнями развития взаимодействия обучающегося и учителя:

1 этап традиционного воздействия (субъект-объектные отношения):

$$S \rightarrow O$$

2 этап переходного воздействия (субъект-объект-субъектные отношения):

$$S \rightarrow O (Si)$$

На первом этапе воздействия основная цель педагога – создать условия для перевода обучающегося на позицию субъекта путем стимулирования его активности и обеспечения готовности к самостоятельной деятельности. На следующем этапе необходимо создавать определенную свободу выбора и действий, что плодотворно реализуется в поисковой и проектной деятельности, при проблематизации изложения и стимулирования поиска недостающей информации.

Данные этапы в педагогическом взаимодействии направлены на достижение обучающимся определенных уровней активности, целенаправленности и осознанности – что характеризует его как субъекта собственной учебной деятельности. Становясь на позицию субъекта, обучающийся способен взаимодействовать с педагогом в определенных учебных ситуациях «на равных». Данное условие может быть обеспечено реализацией последующих этапов взаимодействия, когда учитель способен снизить собственную активность и стимулировать проявление активности и самостоятельности ученика.

3 этап ответного воздействия (субъект-объектные отношения):

$$\mathbf{S \leftarrow O (Si)}$$

4 этап взаимовоздействия (субъект-субъектные отношения):

$$\mathbf{(Oi)S \leftrightarrow O (Si)}$$

Третий этап характеризует способность обучающегося воздействовать на педагога в процессе совместной деятельности и общения. От умения педагога занять определенную позицию, которая бы способствовала проявлению активности ученика, позволяет обеспечить полноценное педагогическое взаимодействие.

Таким образом, происходит развитие сотрудничества в обучении, когда на каждом этапе обучающийся в собственной деятельности обретает необходимые и важные черты субъекта, способного организовывать учение на всех этапах педагогического взаимодействия [24].

Если мы предположим, что происходит отклонение от данных этапов

(пропуск или несформированность определенных позиций обучающегося) – мы увидим, что полноценной самостоятельности и сформированности учебной деятельности не происходит, что ставит под угрозу появление субъектной позиции обучающегося, в нашем случае, овладение учеником определенными интеллектуальными действиями и операциями в процессе формирования умения выполнять задания на установление соответствия.

Внедрение ФГОС предусматривает перенос смысловой нагрузки в обучении на самостоятельную деятельность обучающихся. Неподготовленность субъекта ко все увеличивающейся самостоятельной нагрузке приводит к отрицательным результатам обучения.

Поэтому возникает необходимость разработки механизмов управления самостоятельной учебной деятельностью обучающихся[19].

Управленческие подходы в образовании достаточно широко представлены по направлениям: все многообразие подходов к управлению самостоятельной учебной деятельностью обучающихся можно типологизировать по трем основаниям: роли педагога, функций воздействия и роли обучающегося.

В педагогической системе взаимодействие субъектов образования детерминировано целями, содержанием и результатами образования.

Каждый уровень управления определяет особые позиции субъекта воздействия (педагога) и объекта воздействия (обучающегося), которые опосредованно взаимосвязаны реализуемыми функциями (обучения и учения).

Таблица 2

Комплементарность позиций и ролей субъекта и объекта воздействия

Субъект обучения (педагог)	Субъект учения (обучающийся)
организатор	обучающийся
помощник	учащийся
фасилитатор	учащий

В основе практической деятельности по реализации позиций и ролей

педагога лежит дидактическое коммуникативное воздействие учителя на класс как способ управления учебной деятельностью обучающихся.

Такое воздействия рассматривается исследователями как гибкая форма управления учебной деятельностью, где фасилитативная основа формируется за счет определенных речевых действий, выражающих установку педагога на формирование субъектной позиции обучающихся. Так происходит активизация умственных действий и операций в процессе активизации ученика как субъекта учебной деятельности.

Педагогическое воздействие со стороны учителя в школе является инициальным во взаимодействии с обучающимися, когда ученик прямо или косвенно попадает под влияние педагога [21]. Основная цель педагога на этапе организации воздействия – обеспечить необходимую информационную и организационную основы развития учебной деятельности учащихся. В частности, учитель организует направленность действий учащихся на выполнение заданий на установление соответствия с помощью отбора учебного материала, его дозирования, контроля понимания и стимулирования усвоения содержания образования. Таким образом, педагог способствует не только организации процесса усвоения учебного материала, но и с помощью оценки и коррекции обеспечивает формирование основных компонентов учебной деятельности, начиная с самостоятельной постановки цели (умение выполнять задания на установления соответствия), отбора средств для ее достижения (самостоятельное составление заданий на установления соответствия по материалам учебника, выполнение заданий с сайта ФИПИ или из подборки предоставляемой учителем) и заканчивая компонентами оценки собственных достижения и коррекции результатов обучения (выполнение диагностических работ, содержащих задание на установление соответствия) [27].

Организация такого воздействия предполагает комплексный подход, который лежит в основе управления учебной деятельностью обучающихся. Данный подход позволяет осуществить перевод внешних воздействий педа-

гога во внутренний план действий обучающегося, когда ученик способен сам структурировать свою учебную деятельность и управлять ею.

Исследователи иллюстрируют реализацию комплексного подхода на примере изменения позиций и ролей педагога и обучающихся в процессе педагогического взаимодействия (таблица 3).

Как подчеркивает О.Р. Шефер, комплексный подход к управлению самостоятельной учебной деятельностью предусматривает переход внешнего воздействия во внутреннее по всем основным функциям дидактического коммуникативного воздействия [22].

Таблица 3

Стратегия управления учебной деятельностью обучающихся

Традиционное управление (педагог)	Коллективное управление (группа)	Самоуправление (учащийся)
воздействие	взаимовоздействие	самовоздействие
Функции реализации дидактического коммуникативного воздействия		
Информирующая	взаимоинформирование (обсуждение)	самоинформирование (поиск)
Организирующая	взаимоорганизация	самоорганизация
контролирующая	взаимоконтроль	самоконтроль
стимулирующая	взаимостимулирование	самостимулирование
Оценочно-корректирующая	взаимооценка/коррекция	Самооценка/коррекция
Фасилитативная	взаимная фасилитация	автофасилитация

На основе представленных функций дидактического коммуникативного воздействия и определении стратегии управления учебной деятельностью обучающихся можно заключить, что дидактическое коммуникативное воздействия учителя позволяет создать необходимую организационную основу для развития активности учащегося, для самореализации его как субъекта учебной деятельности. В этом плане обучающийся является не только объектом воздействия со стороны педагога, но и становится самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Такое понимание управления учебной деятельностью требует опреде-



ленной основы для осуществления педагогического воздействия учителя, которое бы способствовало учебным достижениям обучающихся как субъектов учебной деятельности. В этой связи фасилитативная составляющая педагогического взаимодействия определяет оптимальное соотношение активности учителя и ученика и обеспечивает эффективность совместной деятельности на уроках в школе [15].

Полифункциональная структура дидактического коммуникативного (речевого) воздействия педагога на обучающихся как совокупный объект управления и субъект учебной деятельности рассматривается в контексте фасилитативного управления (помощь, облегчение, содействие) учебной деятельностью и положительно влияет на взаимодействие субъектов в образовании.

Развернутая структура функций дидактического коммуникативного воздействия позволяет формировать интеллектуальные умения обучающихся при условии реализации принципов диалогичности и проблемности (таблица 4).

Таблица 4

Проблемная и диалогическая составляющая функции дидактического коммуникативного воздействия учителя

Функции	Проблемность	Диалогичность
Информативная	информация проблемного характера	информация стимулирующего характера
	новая информация, дополнительная информация	
Организирующая		организует индивидуальную, групповую работу организует и регламентирует активность
	нацеливает на работу, переключает, организует познавательную деятельность	
Оценочная	организует самоконтроль	организует взаимоконтроль
	контролирует понимание, применение, выполнение, расширение знаний, умений, владений	
	а) оценочная	

	стимулирует самооценку	стимулирует взаимооценку, оценочное суждение
	б) корригирующая	
	организует самокоррекцию	организует взаимокоррекцию
	корригирует действия учащихся	
стимулирующая	стимулирование учащихся через постановку проблем	вопросно-ответное стимулирование
	стимулирование внутренней мотивации	
Фасилитивная	предупреждает ошибки, предоставляет выбор	согласует действия с учащимися обеспечивает психологический настрой
	предупреждает ошибки, оказывает помощь, стимулирует желание учиться	

С изменением роли педагога (от прямого управления к косвенному, опосредованному) направленность, характер и степень фасилитации также будут изменяться от уровня воздействия в следующей последовательности:

- на первом этапе воздействия фасилитация педагогом учебной деятельности обучающегося актуализирует внутреннюю познавательную потребность, обеспечивает внутреннюю мотивацию учения обучающихся;
- на втором этапе взаимодействия воздействия педагога носят поддерживающий характер, способствуют сохранению интереса и побуждают проявление познавательной активности учащихся;

на третьем этапе самовоздействия происходит фасилитация педагогом развития субъекта самоуправления: воздействия носят скрытый, имплицитный характер, обеспечивают условия для самостоятельной продуктивной деятельности и выполняют поддерживающую функцию развития качеств личности обучаемого (самостоятельность, инициативность, рефлексивность мышления, творчество и т.д.).

Указанные уровни и этапы управления согласуются с выделяемыми в психологии уровнями воздействия: организационно-мотивационном, когнитивном и операционно-деятельностном [6].

В процессе управления учебной деятельности обучающихся позиции и роли педагога изменяются.

На уровне организационно-мотивационного управления приоритет отдается реализации фасилитативно-стимулирующей функции, когда учитель обеспечивает желание, готовность и интерес к изучаемому материалу, а обучающийся демонстрирует собственную активность в познании. Организация репродуктивной и продуктивной деятельности становится основой для сотрудничества педагога и обучающихся в процессе постановки цели и планирования совместных действий.

На уровне когнитивного управления учитель поддерживает начатые процессы, организуя коллективную и подгрупповую деятельность, интенсифицирует процесс познания в классе на основе постановки проблемных вопросов и организации поисковой деятельности. Учитель занимает позицию консультанта и помощника, определяя общую стратегию деятельности, поддерживая активность класса и воздействуя на его отдельных представителей для продуктивной поисковой деятельности. Здесь важно расставить акценты и управлять общим ходом поиска, делая обязательные остановки на отдельных, промежуточных результатах и уточняя дальнейшую деятельность класса.

На уровне операционно-деятельностного управления происходит перевод коллективной поисковой деятельности на уровень самостоятельной учебной деятельности. Такая деятельность предполагает развитое самоуправление и внешне заданный ориентир (пример, образец), на основе которого обучающийся способен регулировать собственные действия. Это может быть и сформулированная проблема, и недостающие условия для решения задачи и отдельные ответы, которые могут способствовать достижению каждым учеником запланированного результата. Педагог выступает в роли независимого эксперта, оценщика, а основные функции возложены на само ученика как субъекта учебной деятельности [2].

В рамках нашего исследования была сконструирована модель форми-

рования интеллектуальных умений обучающихся на фасилитивной основе.

Моделирование, как метод системного анализа, было выбрано в связи с тем, что оно является методом, основанным на высшей форме обобщения, и позволяет в более полном и наглядном виде представить исследуемый объект. В обобщенном значении модель соотносится с абстракцией, специально сконструированным объектом в виде схемы, материальных конструкций, знаковых форм. Назначение модели заключается в том, чтобы воспроизвести исследуемый объект, нюансировать его свойства, взаимосвязи между его элементами.

Разработка модели осуществляется исходя из следующих основных принципов системного анализа:

- целенаправленности, то есть ориентации всей совокупности элементов и их составляющих на достижение конкретных целей развития системы;
- комплексности, предполагающей обеспечение сбалансированного развития всех элементов модели;
- динамичности, предусматривающей развитие модели.

Моделирование предполагает выявление свойств и сущности процесса деятельности педагогических коллективов при решении конкретных задач с помощью построения ее содержания, адекватного по структуре образовательной деятельности.

Н.В. Кузьмина характеризует модель образовательной системы как множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, подчиненных целям воспитания, образования и обучения [7].

Рассматривая структурные компоненты модели. Н.В. Кузьмина выделяет пять составляющих любой системы и показывает их взаимосвязь:

- 1) педагогическая цель – важнейший компонент, который определяет сам факт создания образовательной системы;
- 2) учебная или научная информация, ради усвоения которой создается система;

- 3) наличие средств педагогической коммуникации;
- 4) учащиеся;
- 5) педагоги [7].

Основываясь на научных разработках Л.М. Фридмана по определению характеристик моделей, рассмотрим их виды [21]. Субстанционные – материал модели по всем своим свойствам идентичен оригиналу, т.е. по своей физической природе модель и оригинал похожи: структурные – имитируют внутреннюю организацию модели; функциональные – имитируют способы поведения оригинала; смешанные (структурно-функциональные) объединяют две предыдущие модели в единое целое, конфигурационные – имитируют внешнюю организацию модели.

В основе разработки структурно-функциональной модели формирования интеллектуальных умений обучающихся выступает, прежде всего, личность ученика, так как она является и целью обучения, и субъектом собственного развития, и результатом деятельности педагогов.

Представленная модель учитывает возрастную специфику развития учебной деятельности обучающихся, этапы формирования интеллектуальных умений и адекватные им технологии формирования определенных логических операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация) на основе заданий и упражнений, реализующих интеллектуальную составляющую содержания обучения умению выполнять задания на установления соответствия.

Исходя из указанных позиций, модель обладает определенной универсальностью, что позволяет реализовать ее в рамках других учебных предметов. В то же время, фасилитативная основа отражает специфику формирования умения выполнять задания на установления соответствия и позволяет педагогу существенно снизить трудности при формировании интеллектуальных умений обучающихся [15].

Структурно-функциональная модель процесса формирования интеллектуальных умений обучающихся включает в себя целевой, содержатель-

но-процессуальный и результативный компоненты.

При моделировании процесса формирования интеллектуальных умений у обучающихся цель, ориентирована на формирование интеллектуальных умений средствами заданий на установление соответствия, а задачи, конкретизируют процесс достижения цели:

1. Проектировать освоение содержания курса физики на интеллектуальной основе.

2. Реализовать гибкий механизм управления учебной деятельностью учащихся средствами заданий на установление соответствия.

3. Соблюдать этапность формирования интеллектуальных умений в процессе формирования умения выполнять задания на установление соответствия.

4. Использование комплекса методов, форм и средств, обеспечивающих проблематизацию в усвоении программного материала.

При реализации целевого компонента задачей учителя является поставить перед учащимися общепредметную цель, которая, в свою очередь, отражает общие учебные задачи. Учащиеся осознают сущность такой задачи, ее необходимость для дальнейшего полноценного овладения интеллектуальными умениями. При этом важно направить внимание учителя на развитие готовности учащихся к применению интеллектуальных умений в изменяющейся практической деятельности при изучении физики и подготовки к ГИА.

Целевой компонент обеспечивается решением следующих задач:

1. Проектировать освоение содержания курса физики средней школы на интеллектуальной основе средствами заданий на установление соответствия.

2. Реализовать гибкий механизм управления учебной деятельностью учащихся средствами заданий на установление соответствия.

3. Соблюдать этапность формирования интеллектуальных умений в процессе обучения физике основе средствами заданий на установление со-

ответствия.

4. Использование комплекса методов, форм и средств, обеспечивающих проблематизацию в усвоении программного материала средствами заданий на установление соответствия.

Содержательный компонент определяет всю совокупность научных знаний, умений и навыков, формируемых отношений, опыта деятельности при выполнении заданий на установление соответствия.

Учитель вводит новый учебный материал или продолжает отработку изученного материала, одновременно актуализируя интеллектуальные умения. Содержание образования направлено, в том числе, на приобретение совокупности знаний ученика о сущности интеллектуальных умений и применении их при выполнении учебных задач при выполнении заданий на установление соответствия [3].

Процессуальный компонент характеризует формы, методы, средства организации и осуществления взаимодействия, направленного на реализацию целей и задач образования. Для формирования интеллектуальных умений у обучающихся наиболее эффективно применение полифонии следующих методов: метод проблемного изложения материала (переход от исполнительской к творческой деятельности), частично-поисковый метод (формируются осознанные прочные знания) [3].

В нашем исследовании мы выдвигаем педагогические условия, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений. Условия составляют ту фасилитативную основу обстановку, в которой явления возникают, существуют и развиваются. В поле зрения нашего исследования находится образовательная среда, в которой осуществляется процесс формирования интеллектуальных умений у обучающихся при выполнении заданий на установление соответствия.

Мы рассматриваем педагогические условия как совокупность мер в организации образовательного процесса для формирования интеллектуальных умений у обучающихся на фасилитативной основе. Нами выявлен ком-

плекс педагогических условий, способствующий эффективному формированию интеллектуальных умений у обучающихся при выполнении заданий на установление соответствия:

- управление учителем учебной деятельностью обучающихся;
- соблюдение этапов формирования умений;
- интеллектуально ориентированное содержание обучения физики при формировании умения выполнять задания на установление соответствия;
- перевод учащихся на позицию субъекта познавательной деятельности.

В соответствии с целью и задачами нашего исследования выявлена система алгоритмических действий учителя по формированию интеллектуальных умений у обучающихся при выполнении заданий на установление соответствия.

Алгоритм – это система операции, применяемых по строго определенным правилам, приводящая к решению поставленной задачи.

1 шаг (ориентировочно-мотивационный);

2 шаг (прогнозирования и планирования):

3 шаг (конструктивно-исполнительский);

4 шаг (рефлексивно-оценочный).

Разработанная нами система алгоритмических действий учителя обеспечивает усвоение обучающимися определенных знаний и умений по выполнению заданий на установления соответствия.

Модель формирования интеллектуальных умений обучающихся средствами заданий на установление соответствия реализуется на основе:

- общедидактических принципов: научность, систематичность в усвоении знаний, сознательность и активность учащихся в обучении, преемственность этапов обучения, мотивационное обеспечение образовательного процесса, наглядность, индивидуализация, постепенное нарастание трудностей;
- принципов обучения физики: задачный метод обучения; доминирую-



щая рать упражнений на всех уровнях овладения умением выполнять задания на установление соответствия: интенсивность начальной стадии обучения, предусматривающая большее количество тренировочных упражнений по сравнению со средней и старшей ступенями обучения.

Технологический блок в модели представлен методами стимулирования и мотивации, обеспечивающими личностную направленность обучения; информационно-рецептивного, репродуктивного, проблемного, эвристического характера, позволяющих перенести акцент на активность и самостоятельность обучающихся в процессе поиска информации и усвоения знаний и системой упражнений поискового, проблемного, исследовательского характера, обеспечивающей межпредметную направленность в формировании интеллектуальных умений и их перенос на уровень метапредметных и личностных результатов [6].

Учитывая особенности выполнения заданий на установления по физики, нами выделены этапы формирования интеллектуальных умений: мотивационный, содержательный, операционный и рефлексивный, соответствующие компонентам учебной деятельности.

Мотивационный – осознание необходимости интеллектуальных умений для успешного обучения в школе, наличие интереса и готовности к овладению интеллектуальными умениями.

Содержательный – овладение теоретическими знаниями об интеллектуальных умениях; определение цели интеллектуальной деятельности, сущности и последовательности интеллектуальных действий при выполнении заданий на установление соответствия.

Операционный – освоение интеллектуальных умений; практическое применение интеллектуальных умений в ходе образовательного процесса; непрерывное совершенствование интеллектуальных умений средствами заданий на установление соответствия.

Рефлексивный – осознание, познание и анализ собственного опыта и результатов своей деятельности; сформированности рефлексивной позиции,

позитивное восприятие учеником самого себя; применение освоенных интеллектуальных умений и полученных результатов в образовательном процессе за счет сформированности умения выполнять задания на установление соответствия [5].

Из вышесказанного следует, что процесс формирования интеллектуальных умений у обучающихся средствами заданий на установление соответствия от поставленной цели к результату представляет собой целый этап запланированной, прогнозируемой работы.

Основным показателем эффективности спроектированной модели и ее реализации на практике является достижение планируемого результата – сформированность интеллектуальных умений у обучающихся.

Чтобы избежать субъективных оценок сформированности интеллектуальных умений учащихся, на констатирующем этапе нашей опытно-экспериментальной работы мы разработали критерии и показатели сформированности интеллектуальных умений.

К ним отнесены: уровень мотивации к изучению физики, уровень познавательной активности, интеллектуальные действия и операции, самостоятельность в учебной деятельности при выполнении заданий на установление соответствия и успеваемость учащихся.

Таким образом, процедура моделирования исследуемого явления обладает рядом характеристик, учет которых может ориентировать образовательный процесс по физике на достижение положительных результатов в формировании интеллектуальных умений обучающихся.

По итогам анализа особенностей управления учебной деятельностью обучающихся и уровневой организации управления формированием интеллектуальных умений средствами заданий на установление соответствия на фасилитативной основе определены направления перестройки дидактического коммуникативного воздействия учителя в сторону организации взаимодействия в системах «учитель-ученик», «ученик-ученик», что позволяет сформировать позицию обучающегося как субъекта самостоятельной учеб-

ной деятельности [15].

Формирование интеллектуальных умений обучающихся базируется в нашем исследовании на совокупности подходов, обеспечивающих стратегию и тактику образовательной деятельности учителя во взаимодействии с обучающимися при формировании у них умения выполнять задания на установление соответствия.

Так, системно-деятельностный подход задает идеологию стандарта и стратегию обучения физике в школе, предполагающую освоение опыта деятельности по выполнению заданий на установление соответствия через, во-ображение, самостоятельную работу по составлению подобных заданий, составления ориентировочной основы их выполнения.

Личностно-ориентированный и личностно-деятельностный подходы определяют в качестве цели обучения физике в школе – развитие личности обучающегося, где средствами выступает – организация учебной деятельности по выполнению заданий на установление соответствия.

Совокупность указанных посылок обеспечивает фасилитативную основу формирования интеллектуальных умений обучающихся – суть которой заключается в переносе акцента с обучающей деятельности учителя на самостоятельную деятельность ученика как субъекта познания и создании условий для продвижения обучающегося в соответствии с этапами развития его учебной деятельности [18].

С учетом управленческих позиций в сконструированной нами структурно-функциональной модели формирования интеллектуальных умений обучающихся средствами заданий на установление соответствия на фасилитативной основе определены этапы, направления и содержание образовательной деятельности.

## Выводы по первой главе

Приоритетные направления обновления содержания общего образования и его стандартизации связаны с нравственным воспитанием и развитием школьника в системе предметных, метапредметных и личностных результатов, в основе которых – развитие личностных и интеллектуальных способностей обучающихся.

Интеллектуальные умения рассмотрены как *особые действия, которые формируются в процессе активной учебной деятельности, являются ее результатом и отражают успешность преобразования информации на основе мыслительных операций*. Среди основных мыслительных операций в работе выделены **анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация**, без которых невозможно научить учащихся рассуждать, доказывать, делать аргументированные выводы, продуктивно читать, что согласуется с концепцией формирования универсальных учебных действий. Интеллектуальные умения на основе логических операций представляют логические универсальные действия и входят, наряду с общеучебными универсальными действиями, знаково-символическими действиями, действиями по постановке и решению проблем в познавательный блок универсальных учебных действий.

Акценты при проектировании интеллектуально ориентированного содержания обучения физике средствами заданий на установления соответствия определяют роль интеллектуальных умений, обеспечивающих, с одной стороны, функциональную основу учебной деятельности – **познавательно-деятельностный компонент, общеучебных умений обучающихся**, с другой стороны – **формирование социально-личностного компонента, общеучебных умений**, обеспечивая общение, организацию и саморегуляцию в процессе познания. Интеллектуально-ориентированное содержание образовательного процесса по физике связано с пересмотром основных компонентов: его назначения, содержания, критериев эффективности, форм и методов обучения, роли школьного учебника и учителя.

Представленная структурно-функциональная модель построена на идеях уровневого управления и дидактического коммуникативного воздействия учителя на класс как способа управления учебной деятельностью обучающихся по формированию умения выполнять задания на установления соответствия – что составляет фасилитативную основу формирования интеллектуальных умений обучающихся. Суть фасилитации заключается в максимальном облегчении процесса учения, снятии барьеров на пути развития, продвижении ученика – что осуществимо, если воздействие учителя направлено на формирование субъектной позиции обучающегося в процессе репродуктивных и продуктивных действий учебного характера при выполнении заданий на установления соответствия.

Модель включает целевой, содержательно-процессуальный и результативный компоненты, что обеспечивает формирование определенного уровня мотивации к формированию умения выполнять задания на установление соответствия, познавательной активности, интеллектуальных действий и операций, самостоятельности учебной деятельности и успеваемости учащихся. Фасилитативная основа послужила фундаментом для работы по формированию интеллектуальных умений обучающихся средствами заданий на установление соответствия с учетом этапов развития учебной деятельности и формирования интеллектуальных умений.

Условиями реализации модели выступают: управление учителем учебной деятельностью обучающихся по выполнению заданий на установление соответствия; соблюдение этапов формирования умений; интеллектуально ориентированное содержание обучения физике; перевод учащихся на позицию субъекта познавательной деятельности.

## **Глава II. Методика обучения учащихся работе с заданиями на установления соответствия позиций, представленных в двух множествах из КИМ ГИА по физике**

### **§ 2.1. Методика конструирования заданий на установления соответствия позиций, представленных в двух множествах**

Наряду с традиционными методами обучения и контроля знаний тестирование быстро становится необходимой частью учебного процесса. Это методическое направление в педагогике вновь возрождается в нашей стране.

Цель проведения экзаменов и другого контроля знаний в тестовой форме состоит в том, чтобы повысить объективность оценки уровня знаний. Когда тестирование знаний обучающихся проводится по пройденному курсу, то полнота его изучения выявляется как для всего класса, так и индивидуально для каждого ученика.

В отличие от традиционного контроля в форме опроса, устного экзамена или зачета, которое отнимает много времени, тестирование проводится для учеников всего класса одновременно и, хотя процесс тестирования в целом менее продолжителен, он дает более объективную картину уровня знаний учащихся. Тестирование, независимо от того, проводится оно в письменной форме или посредством компьютеров, психологически меньше нагружает учеников и учителей. Результаты тестирования после обработки на компьютере представляются в форме совокупности стандартных статистических показателей, пригодных для установления рейтинга знаний учеников и сравнительных характеристик всего класса [23].

Задания, входящие в тест, подбираются так, чтобы они давали основу для проверки некоторых из таких категорий приобретенных знаний, как названия, имена; формулы; смысл слов, названий и имен; факты; определения; сравнение, сопоставление объектов; противоположности, противоречия, ан-

тонимы и т.п.; ассоциации; классификации; причинно-следственные отношения; алгоритмы, процедуры; технологии и технологические понятия; вероятностные понятия; абстрактные понятия; методология предмета.

Хорошо составленный тест обеспечивает широту охвата содержания предмета и проверяет глубину знаний, полученных учениками.

С развитием технологической (прежде всего компьютерной) базы обучения тестирование становится средством не только обучения, но и самообучения. Интернет способствует быстрому развитию самой идеи образования, расширив и качественно изменив возможности доступа к информации, приведя к созданию дистанционного образования.

В этих условиях хорошо составленные тесты по разным областям знания становятся необходимой частью любого учебного процесса.

Короткие инструкции, общие для всех испытуемых, обычно помещаются перед заданием или группой заданий и по шрифтовому оформлению отличаются от содержательной основы задания и ответов к нему. Инструкции адекватны форме и содержанию задания.

Задание формулируется в утвердительной, а не в вопросительной форме. Содержательную часть задания не перегружают второстепенными деталями; она включает минимум ключевых слов, необходимых для правильного понимания задания, потому что формулировки заданий должны иметь однозначное толкование.

Немаловажное значение имеет шрифтовое оформление задания. Оно должно быть таким, чтобы суть задания понималась с одного взгляда. Традиционно текст задания пишется прописными буквами, а варианты ответов – строчными [18].

Чтобы создать корректный педагогический тест по некоторой дисциплине, требуется немало времени и средств. Однако все затраты оправданы выгодами, которые приносит тестирование учебному процессу. Работа по созданию теста проходит поэтапно [16].

*1 этап.* Отбор учебного материала, подлежащего тестовому контролю

лю, и его спецификация. Определяется круг тем, включаемых в тест, и относительное количество заданий, которым должен быть представлен каждый раздел курса. Содержание программного материала дисциплины разбивается на 5-6 смысловых блоков, примерно определяется содержательный вес каждого модуля так, чтобы процентное соотношение вопросов, формируемых по каждому блоку, соответствовало весу модуля.

*2 этап.* Создание заданий в тестовой форме по всему курсу или по проверяемой его части, объединение их в тематические группы, комплектование первичного, пробного, теста.

*3 этап.* Проверка первичного теста на группе испытуемых.

*4 этап.* Статистический анализ результатов первичного тестирования, выбраковка и корректировка тестовых заданий.

*5 этап.* Формирование из прошедших проверку заданий собственно теста, который должен состоять из заданий в тестовой форме возрастающей трудности с учетом необходимого уровня усвоения знаний и максимально охватывающих всю программу дисциплины.

*6 этап.* Эмпирическая проверка теста для уточнения педагогических характеристик как отдельных тестовых заданий, так и всего теста в целом, его валидности, надежности и др.

С точки зрения разработчика минимальные требования к составу тестового задания состоят в наличии:

1. Инструкции (должна содержать указания на то, что испытуемый должен сделать, каким образом выполнить задание, где и как делать пометки и записи. Инструкция должна обеспечивать доступность задания и понимание способов его выполнения для любых испытуемых);

2. Текста задания или вопроса (представляет собой содержательное наполнение задания. Структура и состав вопроса определяются содержанием учебного материала);

3. Правильного ответа [2].

Перечисленные три составные части тестового задания являются ми-



нимально необходимыми для составления тестов.

Кроме того, составителям тестовых заданий целесообразно указывать еще ряд необходимых сведений, таких как:

- возраст (класс), на который рассчитано это задание;
- тему (предмет или предметную область);
- предполагаемое составителем время выполнения задания;
- сроки предъявления;
- уровень, который соответствует данному заданию, или умения, которые оно выясняет;
- соответствие стандарту или программному материалу;
- данные об авторе.

Выделим особенности составления заданий физического содержания на установления соответствия учитывая, что при их выполнении обучающийся должен показать знание связей между элементами двух множеств. Конструируя задания второго типа, используем материал школьного учебника физики по определенной теме, деля на два столбца по однородным признакам. В правом столбце должно быть хотя бы на несколько позиций больше, чем в левом. В идеальном случае позиций справа должно быть на две позиции больше, чем слева. Если бы число позиций было одинаковым, то не исключена такая ситуация: ученик точно знает соответствие по всем позициям, кроме одной, где ответ получается сам собой. Для удобства обработки результатов рекомендуется позиции левого столбца обозначать цифрами, а правого – заглавными буквами. Для комфортного психологического восприятия задания, обдумывания ответа имеет значение и шрифт, которым набрано задание. К заданиям прилагается стандартная инструкция, состоящая из двух слов: установите соответствие [18].

При составлении заданий на установление соответствия используются принципы фасетности, краткости и точности формулировок, понятности для всех учащихся.

Задания на установление соответствия строятся и оформляются стандартно, включая следующие основные элементы композиции: инструкция, содержание задания, ответы к заданиям, оценка (за правильный ответ).

При разработке заданий на соответствие руководствуются следующими правилами:

- содержание задания желательно выразить в виде двух множеств с соответствующими названиями;
- элементы задающего столбца располагаются слева, а элементы выбора – справа;
- желательно, чтобы каждый столбец имел определенное название, обобщающее все элементы столбца;
- необходимо, чтобы правый столбец содержал несколько дистракторов (лучше, когда их в 2 раза больше);
- необходимо, чтобы все дистракторы в одном задании были равновероятно правдоподобны;
- элементы столбцов должны быть выбраны по одному основанию для включения только гомогенного материала в каждое задание теста;
- в дополнительной инструкции к заданию необходимо сообщить испытуемому о наличии дистракторов в правом столбце, и сколько раз используется каждый элемент правого столбца (один или более);
- задание располагается на одной странице, без переноса его элементов на другую [7].

Основная трудность в разработке второго типа заданий на установления соответствия связана с подбором правдоподобных избыточных элементов в правом множестве. Мера правдоподобности каждого избыточного элемента устанавливается эмпирически.

Наиболее часто встречающиеся ошибки в заданиях на установление соответствия:

- инструкция вносится в заголовок первого столбца;

- из заголовков обоих столбцов строятся утвердительные предложения;
- не соблюдается правило однозначности соответствия элементов второго столбца элементам первого;
- велико число элементов второго столбца;
- элементы второго столбца очень громоздки.

Главными преимуществами заданий этого вида являются: возможность быстрой оценки знаний, умений и навыков в конкретной области знаний, и экономичность размещения задач в тесте.

Педагогический смысл применения таких заданий заключается в стремлении активизировать собственную учебную деятельность учащихся посредством усиления ассоциаций изучаемых элементов и осмысления результатов контроля и самоконтроля. У испытуемых появляется важное для процесса самостоятельного учения знание о том, чего они не знают.

Результаты выполнения заданий на соответствие оцениваются либо дихотомической, либо политомической оценкой. При дихотомическом оценивании за все правильно установленные соответствия в задании теста ставится 1. Если хотя бы одно соответствие неверно, то за частично правильно выполненное задание на соответствие учащийся получает 0. При политомическом оценивании за каждое правильное соответствие ставится 1. В этом случае при проверке заданий на соответствие используется политомическая оценка, и общее количество баллов за задание равно числу правильно установленных соответствий [14].

Обучающихся необходимо привлекать к составлению такого вида заданий, но при этом они четко должны представлять, как выполнять такие задания.

Задания на установления соответствия могут быть направлены на усвоение научных фактов (молекулярно-кинетическая теория; тепловые двигатели), направлены на формирование научных понятий (электричество; постоянный ток), направлены на усвоение законов природы, направлены на объяснение принципов работы технических устройств, способствующие об-

разованию ассоциации восприятия, направлены на использование исторических фактов, направлены на использование общих для смежных наук теорий для объяснения явлений и процессов в живой и неживой природе, направлены на развитие обобщённого мышления [23].

На примере работы с учебником покажем, как используя материал параграфа составить задание.

Поскольку период колебаний связан с их частотой зависимостью  $T = \frac{1}{\nu}$ , то длина волны может быть выражена через скорость волны и частоту:

$$\lambda = \frac{v}{\nu}.$$

Таким образом, длина волны зависит от частоты (или периода) колебаний источника, порождающего эту волну, и от скорости распространения волны.

Пример составления задания на установления соответствия на примере работы с учебником физики 9 класс А.В. Перышкин, Е.М. Гутник [13, с. 126].

С помощью данного материала в параграфе можно составить пример задания на установление соответствий.

*Пример 1.* Как изменятся длина волны, период колебаний и частота, если увеличить скорость. Установите соответствие между величинами и их возможными изменениями.

- 1) Увеличивается                      2) уменьшается                      3) не изменяется

Длина волны	Период колебаний	Частота

*Пример 2.* (§56, Перышкин, Гутник, 9 класс).

Например, для азота  ${}^{14}_7\text{N}$  зарядовое число  $Z = 7$ , для железа  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$   $Z = 26$ , для урана  ${}^{235}_{92}\text{U}$   $Z = 92$  и т. д.

Заряд каждого протона равен элементарному электрическому заряду. Поэтому зарядовое число  $Z$  численно равно заряду ядра, выраженному в элементарных электрических зарядах. Для каждого химического элемента зарядовое число равно атомному (порядковому) номеру в таблице Д. И. Менделеева.

Ядро любого химического элемента в общем виде обозначается так:  ${}^A_Z\text{X}$  (под X подразумевается символ химического элемента).

Число нейтронов в ядре обычно обозначают буквой  $N$ . Поскольку массовое число  $A$  представляет собой общее число протонов и нейтронов в ядре, то можно записать:  $A = Z + N$ .

Составляем пары «вопрос – ответ»:

А) Уран	Массовое число равно 235
Б) Литий	Число нейтронов равно 4
В) Железо	Число нуклонов равно 56
Г) Азот	Зарядовое число равно 7

Составляем по данному материалу задание на установление соответствия. Анализируя суть вопросов, объединяем их общим названием, в нашем примере – «элемент». Так же проводим анализ верных ответов, объединяем их общим термином – «характеристика». Затем формулируем задание.

Установить соответствие между элементами и характеристиками, описывающими элементы.

ЭЛЕМЕНТ	ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ
А) Уран	1) Зарядовое число равно 7
Б) Литий	2) Число нуклонов равно 56
В) Железо	3) Массовое число равно 235
Г) Азот	4) Число нейтронов равно 4

Ответ	А	Б	В	Г

При конструировании заданий на установление соответствия необходимо учитывать требования, вытекающие из особенностей восприятия: число входных данных одного списка не должно превышать 5 – 6; если их больше, лучше составить ещё одну или несколько задач.

Наибольшие трудности при разработке данного типа заданий связаны с подбором правдоподобных избыточных элементов во втором множестве. Эффективность задания будет существенно снижена, если неправдоподобные элементы легко различаются учениками.

## **§ 2.2. Методика формирования у обучающихся умения выполнять задания на установления соответствия позиций, представленных в двух множествах**

Задания на установления соответствие имеют свою специфику, к которой надо быть готовыми всем, кто собирается сдавать экзамен. Тем более что не всегда в ходе изучения школьного курса физики учителя уделяют подобным заданиям серьезное внимание. Требуется получить определенный опыт в выполнении условий всех видов и типов подобных заданий.

Хотя большинство этих заданий не являются самыми сложными, однако во многих из них делаются ошибки, прежде всего, по невнимательности прочтения условия.

Анализируя методические рекомендации специалистов ФИПИ по подготовке к ГИА по физике и пособия по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по физике мы осуществили тематическую подборку заданий на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Приведем пример

задания нашей подборки и рекомендаций по их выполнению.

**Пример 1.** Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при движении тела, считая, что сопротивление воздуха движению тела пренебрежимо мало.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) кинетическая энергия	1) увеличивается
Б) потенциальная энергия	2) уменьшается
В) полная механическая энергия	3) не изменяется

Ответ

А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае превращение кинетической энергии в потенциальную при движении тела вертикально вверх).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 2.** Материальная точка движется равномерно, прямолинейно и сонаправлено с осью координат  $Ox$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛЫ
А) координата $x$ тела в момент времени $t$	1) $v \cdot t$
Б) путь, пройденный за время $t$	2) $v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$
В) скорость $V$	3) $x_0 - v \cdot t$

$$4) \quad x_0 + v \cdot t$$

Ответ	А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае равномерное и прямолинейное движение материальной точки).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 3.** Тело бросили с балкона вертикально вверх. Система отсчета связана с поверхностью Земли, ось ОУ направлена вертикально вверх. Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения в ходе полета тела до верхней точки траектории.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) координата	1) увеличивается
Б) проекция вектора скорости	2) уменьшается
В) проекция вектора ускорения	3) не изменяется

Ответ	А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае изменение координаты, проекций векторов скорости и ускорения).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют



приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 4.** Брусок скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при этом с его скоростью, потенциальной энергией и силой реакции наклонной плоскости?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ	
А) скорость бруска	1)	увеличивается
Б) потенциальная энергия	2)	уменьшается
В) сила реакции наклонной плоскости	3)	не изменяется

Ответ	А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае движение бруска по наклонной плоскости).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 5.** Установите соответствие между особенностями явления и его названием.

ОСОБЕННОСТИ	ЯВЛЕНИЯ
А) Сохранение скорости тела при отсутствии действия на него других тел	1) свободное падение

- Б) Резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с собственной частотой колебаний
- 2) инерция  
3) резонанс  
4) автоколебания

Ответ

А	Б

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс.
2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.
3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 6.** Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А) плотность	1) $\frac{м}{с^2}$
Б) ускорение	2) $\frac{кг \cdot м}{с^2}$
В) сила	3) $\frac{кг}{м^3}$

Ответ

А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае движение бруска по наклонной плоскости).
2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.).

ние состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 7.** На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) сила трения покоя	1) увеличивается
Б) сила нормального давления бруска	2) уменьшается
В) коэффициент трения бруска о плоскость	3) не изменяется

Ответ

А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае движение бруска по наклонной плоскости).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе.

**Пример 8.** В сосуде находится водяной пар и некоторое количество воды. Как изменятся при изотермическом уменьшении объема сосуда следующие величины: давление в сосуде, масса воды, масса пара?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) давление в сосуде	1) увеличивается
Б) масса воды	2) уменьшается
В) масса пара	3) не изменяется

Ответ	А	Б	В

При выполнении этого задания следует:

1. Прочитать условие задания и проанализировать процесс, который происходит (в данном случае изотермическое уменьшение объема сосуда).

2. Проанализировать левый столбец и осознать, что характеризуют приведенные величины (свойство тела, взаимодействие, состояние, изменение состояния и т.п.). В данном примере приведенные величины характеризуют состояние тела и их изменение связано с изменением состояния.

3. Проанализировать описанный в условии процесс и сопоставить физическим величинам характер их изменения в данном процессе

Формируя у обучающихся умения выполнять задания на установления соответствия, учитель должен четко представлять на какие предметные и метапредметные результаты обучения направлено то или иное задание. Учитывая ФГОС ООО и основную образовательную программы, опишем предметные и метапредметные результаты освоения ООП формируемые вышеприведенными заданиями, а также сопоставим их с элементами кодификаторов основного государственного экзамена (ОГЭ) и единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике (таблица 5).

Таблица 5

Отражения требований ФГОС ООО, ООП и кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся образовательных организаций для проведения ОГЭ и ЕГЭ по физике в заданиях на установление соответствия

№ задания	Предметные результаты	Метапредметные результаты	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ	Ответ
1	Понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений	Анализ полученной информации	Равномерное прямолинейное движение: $x(t) = x_0 + v_{0x}(t)$ $v_x(t) = v_{0x} = const$	41
2	Знания о природе важнейших физических явлений	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях	Равномерное прямолинейное движение: $x(t) = x_0 + v_{0x}(t)$ $v_x(t) = v_{0x} = const$	123
3	Умение применять теоретические знания по физике на практике	Приобретение опыта анализа и отбора информации с использованием различных источников	Закон изменения и сохранения механической энергии: $E_{мех} = E_{кин} + E_{потенц}$ В ИСО $\Delta E_{мех} = A_{всех\ непотенц.\ сил}$ В ИСО $\Delta E_{мех} = 0$ , если $A_{всех\ непотенц.\ сил} = 0$	123
4	Умение решать физические задачи на применение полученных знаний	Овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов	Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая	23
5	Знания о природе важнейших физических явлений	Анализ информации	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО	312

	лений		$F = m \cdot a$	
6	Развитие теоретического мышления	Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения	Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения: $F_{mp} = \mu N$ Сила трения покоя: $F_{mp} \leq \mu N$ Коэффициент трения	132
7	Умения пользоваться методами научного исследования явлений природы	Овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества $c$ : $Q = cm\Delta T$	3,1,2

Обучение учащихся умению выполнять задания на установление соответствия, где элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества, имеет свои особенности. Эти особенности обусловлены системообразующей функцией заданий на установление соответствия, а также проведением новых операций в структуре деятельности по их выполнению: определение тем, разделов физики на занятиях, по которым изучались данные позиции; построение умозаключений путем установления связи на основе соответствия позиций, представленных в двух множествах, с целью получения соотношения между условием и требованием задания, определения их достаточности; выявление на основе установления соответствия причинно-следственных связей [14].

Чтобы исключить возможность списывания, подсказки и других нарушений, в заданиях следует вводить переменные параметры, изменение которых в допустимых пределах обеспечивает многовариантность каждого задания теста. При этом все ученики выполняют однотипные задания, но с разными значениями параметра и, соответственно, с разными ответами. Та-

ким образом, решаются одновременно две задачи: устраняется возможность списывания и обеспечивается параллельность вариантов заданий, предлагаемых различным ученикам.

### **§ 2.3. Методика проведения педагогического эксперимента и его результаты**

В настоящее время вводится федеральный государственный стандарт по физике (ФГОС), в котором выделены метапредметные, личностные и предметные результаты. В основе стандарта заложена идея системно-деятельностного подхода, заключающаяся в активности обучающегося, когда знания добываются самими обучающимися в процессе познавательной деятельности [23].

Целью педагогического эксперимента, проводимого нами в МАОУ СОШ № 15 г. Челябинска в 7<sup>Б</sup> классе (2014-2015 учебный год) и в 8<sup>Б</sup> классе (2015-2016 учебный год) являлось обучение учащихся основной школы умению выполнять и создавать задания на установления соответствия по физике, а так же формировать у них умения применять знания в ситуации выбора.

В ходе педагогического эксперимента ставились и решались следующие задачи:

1. Определение «стартовых» умений учащихся выполнять задания на установления соответствия.

2. Разработка содержания заданий на установления соответствия по физике для основной школы и проведение пробных занятий с использованием разработанных нами заданий по темам «Механика», «Тепловые явления».

3. Разработка методики обучения учащихся составлять и выполнять задания на установления соответствия.

4. Разработка содержания уровней сформированности у учащихся умения выполнять задания на установления соответствия.

5. Анализ результатов педагогического эксперимента с целью определения изменения уровня сформированности у учащихся экспериментальной и контрольной групп умения выполнять задания на установления соответствия

6. Оценка результатов эксперимента.

В выполнении заданий на установления соответствия выделяются три уровня:

- **минимальный уровень:** с индивидуальным коэффициентом выполнения – 0,25-0,49;
- **средний уровень:** с индивидуальным коэффициентом выполнения – 0,5-0,74;
- **высокий уровень:** с индивидуальным коэффициентом выполнения – 0,75-1.

Для анализа деятельности учащихся при выполнении заданий на установление соответствия мы выбрали следующие показатели:

- установление связей и отношений в структуре знаний;
- выделение основных понятий;
- структурированность материала;
- последовательность пооперационного анализа действий;
- опора на ориентированные основы операций.

Используя математическую статистику при анализе результатов педагогического эксперимента, мы рассчитали коэффициент успешности выполнения заданий на установления соответствия, что позволило выявить количественный показатель

$$K_y = \frac{n_b}{n_0 * N},$$

где  $n_b$  – число верных ответов;  $n_0$  – число вопросов;  $N$  – количество учащихся



(объём выборки).

В ходе констатирующего эксперимента:

- изучался уровень сформированности устанавливая соответствия в заданиях по физике у учащихся при традиционном обучении;
- определялась готовность учащихся к деятельности в ситуации выбора;
- выявлялись трудности, у учащихся при конструировании и применении заданий на установления соответствия в процессе обучения физике в основной школе.

Для решения этих задач учащимся были предложены следующие задания, которые в определенной степени позволяют формировать у них умения применять свои знания в ситуации выбора.

Задания для учащихся

1. Дайте определение заданиям на установление соответствия.
2. Установите соответствие между двумя столбцами

УСЛОВИЕ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

РЕЗУЛЬТАТ

- А) если вес тела равен архимедовой силе, то тело  
Б) если вес тела больше архимедовой силы, то тело  
В) если вес тела меньше архимедовой силы, то тело
- 1) всплывает  
2) плавает  
3) тонет

А	Б	В

3. Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины определяются

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБОРЫ

- А) сила тяжести  
Б) атмосферное давление  
В) температура
- 1) Динамометр  
2) Ареометр  
3) Манометр  
4) Барометр  
5) Термометр

А	Б	В

В пробном педагогическом эксперименте приняли участие учащиеся 7<sup>Б</sup> класса МАОУ СОШ №15 г. Челябинска (таблица 6, рисунок 1). Анализируя ответы учащихся на задания, мы пришли к выводу, что 63 % учащихся находится на минимальном уровне сформированности умения выполнять задания на установления соответствия, 30 % – на среднем уровне и только один ученик на высоком уровне сформированности умения выполнять задания на установления соответствия.

**Таблица 6**

**Анализ выполненных заданий, проведенных перед педагогическим экспериментом в 7<sup>Б</sup> классе МОУ СОШ №15 г. Челябинска**

№	ФИ	Номер задания контрольной работы			Количество правильных ответов	Уровень сформированности умения выполнять задания на установление соответствия
		1	2	3		
1	А. Александр	–	+	–	1	0,33 – минимальный
2	Б. Антон	–	+	–	1	0,33 – минимальный
3	Б. Всеволод	–	+	+	2	0,67 – средний уровень
4	Б. Настя	–	–	+	1	0,33 – минимальный
5	В. Никита	–	–	+	1	0,33 – минимальный
6	В.Сергей	+	–	+	2	0,67 – средний уровень
7	Г. Егор	+	–	–	1	0,33 – минимальный
8	Е. Катя	–	+	–	1	0,33 – минимальный
9	К. Женя	+	–	–	1	0,33 – минимальный
10	К. Егор	–	+	+	2	0,67 – средний уровень
11	М. Максим	–	–	+	1	0,33 – минимальный
12	М. Анна	–	–	+	1	0,33 – минимальный
13	О. Женя	–	–	+	1	0,33 – минимальный
14	П. Сергей	–	+	–	1	0,33 – минимальный
15	П. Наталья	+	+	+	3	1 – высокий уровень
16	Р. Ульяна	–	+	–	1	0,33 – минимальный
17	С. Михаил	–	–	+	1	0,33 – минимальный
18	Т. Никита	+	–	+	2	0,67 – средний уровень
19	Ульман Настя	–	+	+	2	0,67 – средний уровень
20	Ш. Руслан	–	–	+	1	0,33 – минимальный
21	Ш. Кристина	+	–	–	1	0,33 – минимальный
22	Ш. Регина	+	+	–	2	0,67 – средний уровень
23	Ю. Максим	–	–	+	1	0,33 – минимальный

24	Я. Юля	+	+	-	2	0,67 – средний уровень
		8	12	14	1,4	
Коэффициент успешности выполнения за- даний						<b>0,47</b>
$K_y = \frac{n_b}{n_0 * N}$						

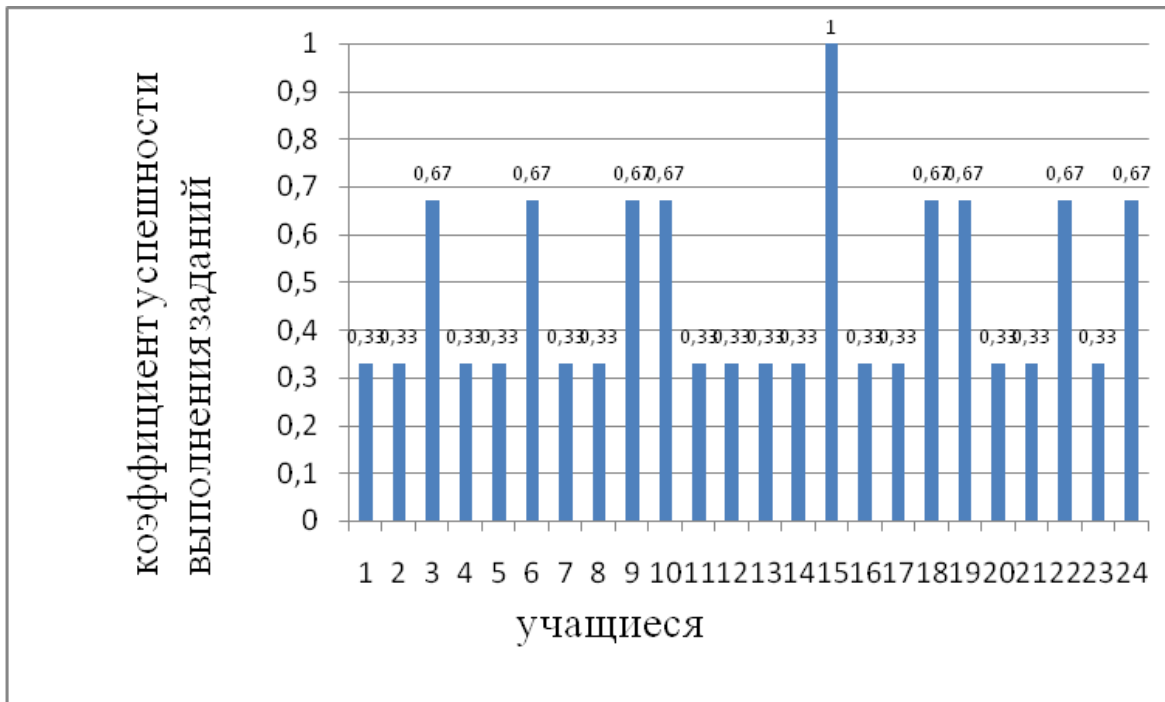


Рис. 1. Коэффициент успешности выполнения заданий учащимися

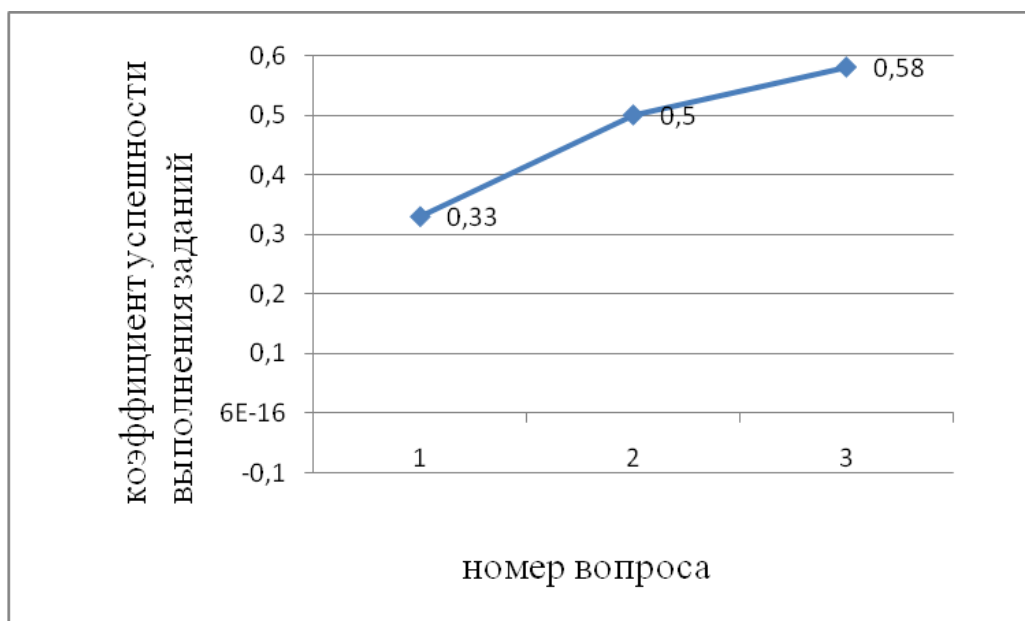


Рис. 2. Анализ выполнения заданий учащимися в констатирующем эксперименте

После этого мы разделили класс на две группы: первая группа – экспериментальная, вторая группа – контрольная, в каждой группе было равное количество учащихся, находящихся на минимальном уровне сформированности умения выполнять задания на установления соответствия. В экспериментальной группе мы проводили консультации по составлению заданий на установление соответствия, в контрольной группе мы ничего не проводили. С экспериментальной группой проводились дополнительные занятия, выдавалось дополнительное домашнее задание на отработку умений устанавливать связи в ситуации выбора.

В завершении эксперимента мы предложили обеим группам решить контрольную работу.

### **Контрольная работа по теме «Тепловые явления»**

1. В воду массой 300 г, температура которой 10 °С, опускают гири при  $t = 100$  °С. Конечная температура стала 31 °С. Из чего сделаны гири?
2. Установите соответствие между понятием и его определением

#### ПОНЯТИЕ

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- |                     |    |  |
|---------------------|----|--|
| А) теплопроводность | 1) | Вид теплопередачи, при котором внутренняя энергия передается от одного тела к другому или от одной его части к другой  |
| Б) конвекция        | 2) | Вид теплопередачи, при котором энергия переносится за счет электромагнитных волн   |
| В) излучение        | 3) | Вид теплопередачи, при котором перенос теплоты в жидкостях или газах осуществляется путем перемешивания самого вещества как вынужденно так и самопроизвольно |

А	Б	В

3. Установите соответствие между названием физической величины формулой, по которой можно ее вычислить

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

РЕЗУЛЬТАТ

- А) количество теплоты, необходимое для нагрева тела или выделяемое им при охлаждении 1)  $Q=qt$
- Б) количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива 2)  $Q=mc\Delta t$
- 3)  $Q=Lm$

А	Б

Результат выполнения контрольной работы в экспериментальной группе приведен в таблице 7 и на рисунке 3, в контрольной группе в таблице 8 и на рисунке 6. Анализируя контрольную работу можно сделать вывод, что 58 % учащихся экспериментальной группы находятся на среднем уровне сформированности умения выполнять задания на установления соответствия, а 62 % – на высоком. В то время как 42% учащихся контрольной группы находятся на среднем уровне сформированности умения выполнять задания на установления соответствия, а 58 % – на минимальном.

Таблица 7

Анализ выполнения контрольной работы в экспериментальной группе

№	ФИ	Номер задания контрольной работы			Количество правильных ответов	Уровень сформированности умения выполнять задания на установление соответствия
		1	2	3		
1	А.Александр	+	+	–	2	0,67– средний уровень
2	Б. Антон	+	+	+	3	1– высокий уровень
3	Б. Всеволод	–	+	+	2	0,67– средний уровень
4	Б. Настя	–	+	+	2	0,67– средний уровень
5	В. Никита	+	–	+	2	0,67– средний уровень
6	В. Сергей	+	+	+	3	1– высокий уровень
7	Г. Егор	+	+	–	2	0,67– средний уровень
8	Е. Катя	–	+	+	2	0,67– средний уровень
9	К. Женя	+	+	+	3	1– высокий уровень
10	К. Егор	+	+	+	3	1– высокий уровень
11	М. Максим	–	+	+	2	0,67– средний уровень

12	М. Анна	+	+	+	3	1– высокий уровень
		8	11	10	2,4	
Коэффициент успешности выполнения заданий						<b>0,81</b>
$K_y = \frac{n_b}{n_0 * N}$						

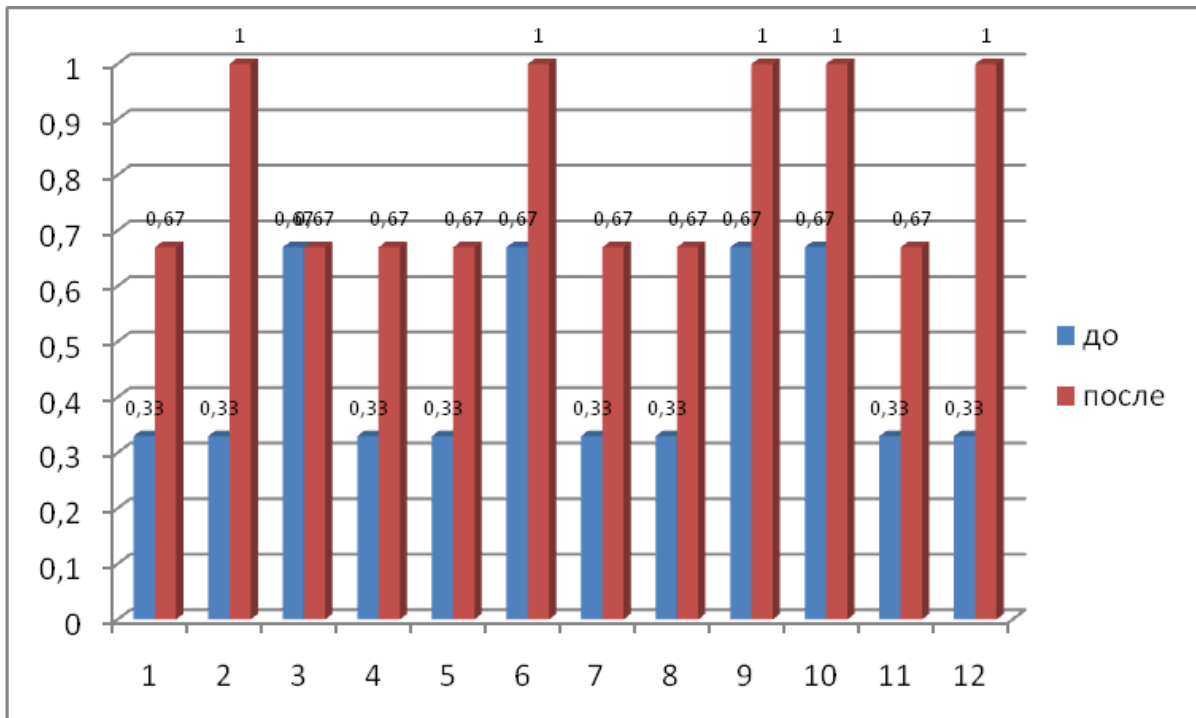


Рис. 3. Коэффициент успешности выполнения контрольной работы учениками экспериментальной группы

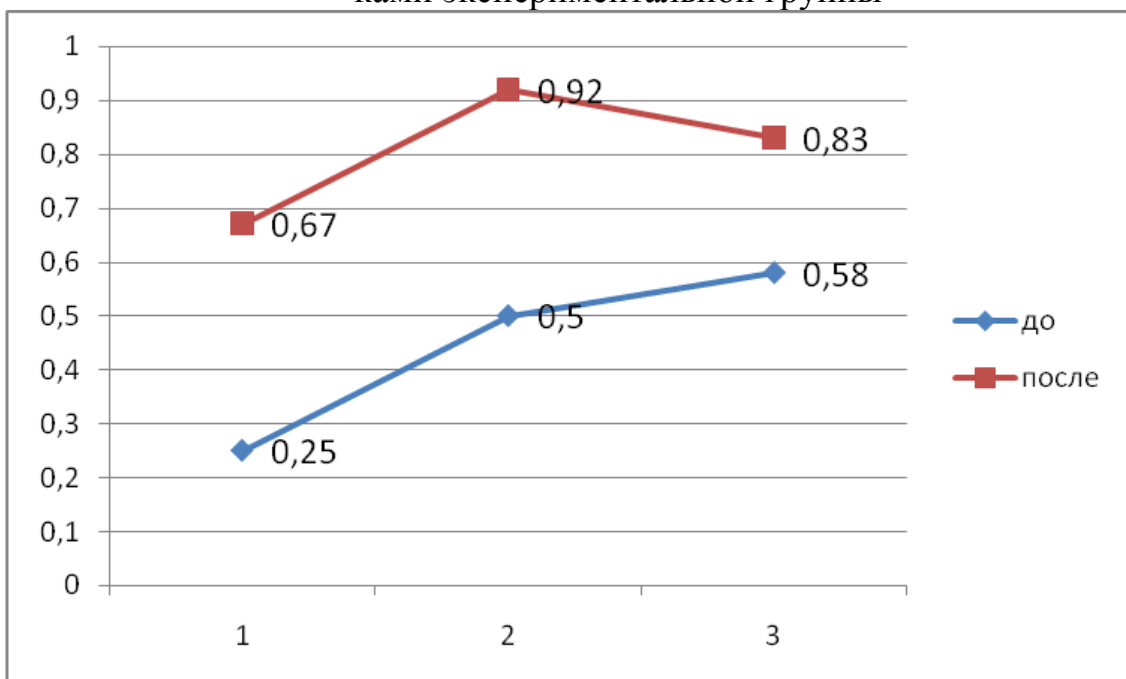


Рис. 4. Коэффициент успешности выполнения контрольной работы после консультаций в экспериментальной группе

Таблица 8

## Анализ выполнения контрольной работы в контрольной группе

№	ФИ	Номер задания контрольной работы			Количество правильных ответов	Уровень сформированности умения выполнять задания на установление соответствия
		1	2	3		
1	О.Женя	–	–	+	1	0,33 – минимальный
2	П. Сергей	–	+	–	1	0,33 – минимальный
3	П. Наталья	+	+	–	2	0,67 – средний уровень
4	Р. Ульяна	–	+	–	1	0,33 – минимальный
5	С. Михаил	–	–	+	1	0,33 – минимальный
6	Т. Никита	+	–	+	2	0,67 – средний уровень
7	У. Настя	–	+	+	2	0,67 – средний уровень
8	Ш. Руслан	–	–	+	1	0,33 – минимальный
9	Ш. Кристина	+	–	–	1	0,33 – минимальный
10	Ш. Регина	+	+	–	2	0,67 – средний уровень
11	Ю. Максим	–	–	+	1	0,33
12	Я. Юлия	+	+	–	2	0,67 – средний уровень
		5	6	6	1,4	
Коэффициент успешности выполнения заданий						<b>0,47</b>
$K_y = \frac{n_b}{n_0 * N}$						

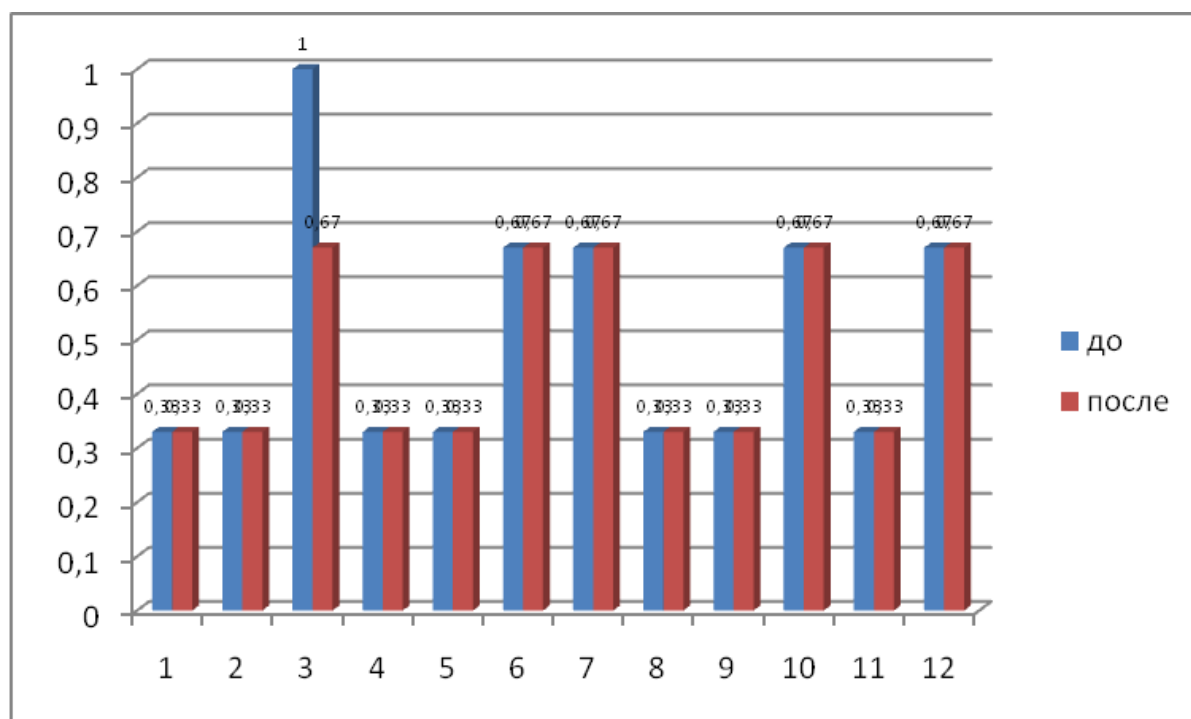


Рис. 5. Коэффициент успешности выполнения заданий учениками контрольной группы

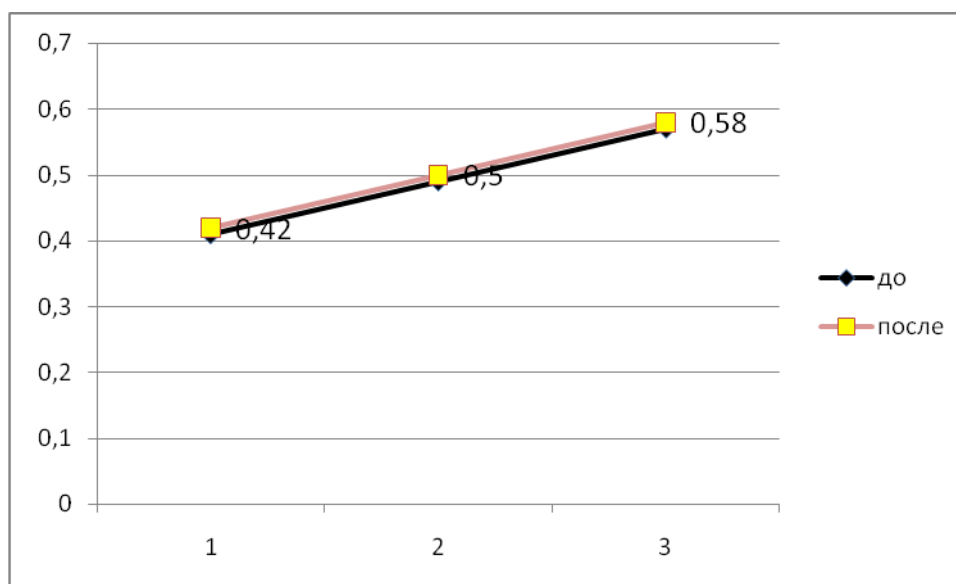


Рис. 6. Коэффициент успешности выполнения заданий учащимися контрольной группы

Анализируя полученные данные в ходе педагогического эксперимента 2014-2015 учебный год и 2015-2016 учебный год (таблица 5, рисунок 4) мы пришли к выводу, что предлагаемая нами методика формирования у учащихся умения конструировать и выполнять задания на установления соответствия позволяет учащимся переходить на более высокий уровень сформированности данного умения, о чем свидетельствуют значения коэффициента успешности выполнения заданий:

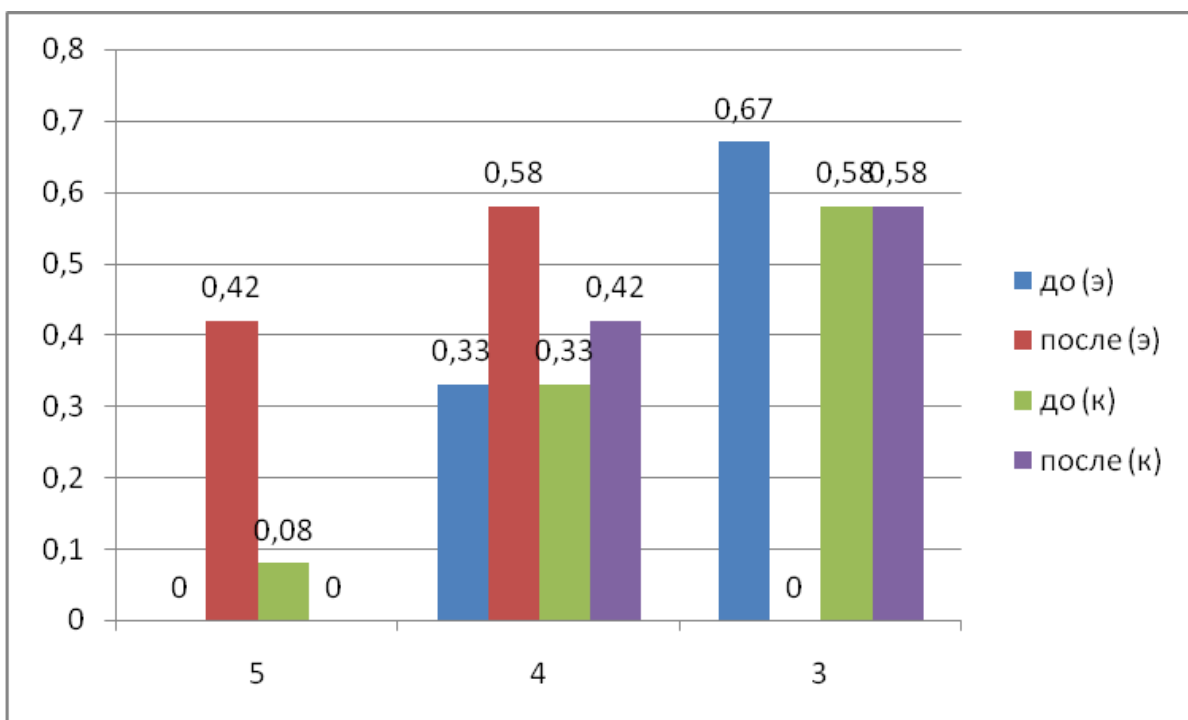
- для экспериментальной группы **0,81**;
- для контрольной группы **0,47**.

После проверки контрольных работ учащихся были получены следующие результаты:

- оценку «отлично» в экспериментальной группе получили 5 учеников, что составляет 42% от количества всех учащихся;
- оценку «хорошо» получили 7 человек, что составляет 58%;
- оценку «отлично» в контрольной группе не получил ни один учащийся;
- оценку «хорошо» получили 5 учеников - 42%;



- оценку «удовлетворительно» получили 7 человек - 58%.



**Рис. 7.** Распределение успеваемости в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Из диаграммы видно, что успеваемость в экспериментальном классе повысилась (% «5» повысился на 25%, «4» на 14%, «3» снизился 67%). Намного хуже результаты в контрольном классе, где преподавание велось без применения разработанной нами методики (% «5» снизился на 8%, «4» увеличился на 9%, «3» без изменений).

Отсюда можно сделать **вывод**, что наше предположение о том, что разработанная система заданий на установление соответствия в учебном процессе по физике основной школы может оказать существенное влияние на повышение качества знаний у учащихся, если вооружить учащихся приемами самостоятельно составления таких заданий и научить применять полученные ранее знания в ситуации выбора.

## Выводы по второй главе

Задания на установления соответствия имеют свою специфику, к которой надо быть готовыми всем, кто собирается сдавать экзамен. Тем более что не всегда в ходе изучения школьного курса физики учителя уделяют подобным заданиям серьезное внимание.

Главными преимуществами заданий этого вида являются: возможность быстрой оценки знаний, умений и навыков в конкретной области знаний, и экономичность размещения задач в тесте. С точки зрения разработчика минимальные требования к составу тестового задания состоят в наличии: **инструкции, текста задания или вопроса, правильного ответа.**

Задания направлены на формирование и (или) развитие умений выполнять логические операции анализа, синтеза, сравнения, классификации и др.

При рассмотрении данной главы мы пришли к выводу, о том, что в ходе решения этого вида заданий: глубже раскрывается сущность физических явлений, законов, теорий; формируются у учащихся умения самостоятельно устанавливать комплексные связи, что немаловажно в процессе формирования логического мышления, а также имеет большое значение для самостоятельности при решении физических задач вообще; создаются условия для организации непрерывного повторения, систематизируются знания учащихся.

Формирование обобщенных умений по решению учебно-познавательных задач комплексного характера – одно из основных условий осуществления управления познавательной деятельностью учащихся в учебном процессе и формирования элементов творческой деятельности.

Проведение эксперимента по решению заданий на установление соответствия, а также процесса формирования у учащихся умения решать такие задания и элементов творческой деятельности, позволило нам выделить

уровни сформированности у учащихся умения решать учебно-познавательные данного вида.

## Заключение

В ходе нашего исследования были решены поставленные задачи и получены следующие результаты.

Общий уровень умений работать с тестовыми заданиями на установление соответствия у учащихся до проведения консультаций был низким – среднее количество правильных ответов составляло 0,47 при этом большинство учащихся находилось на низком уровне сформированности выполнять задания на установления соответствия – 8 % (2014-2015 учебный год), а после получения консультаций учащиеся пополнили свой запас знаний и среднее количество правильных ответов составило 0,81 при этом большинство учащихся экспериментальной группы перешло на высокий уровень сформированности выполнять задания на установления соответствия – 42 % (2015-2016 учебный год).

Так как доля заданий на установление соответствия элементов, представленных в двух множествах в ГИА, значительно возросла, то можно сделать вывод, что большая часть учеников справится с данным видом заданий.

Педагогический эксперимент подтвердил выдвинутую гипотезу, что если разработать и внедрить в учебный процесс по физике основной школы систему заданий на установление соответствия и вооружить учащихся приемами самостоятельного составления таких заданий, а так же их научить применять полученные ранее знания в ситуации выбора, то это окажет существенное влияние на повышение качества знаний у учащихся.

Предлагаемая учащимся седьмого класса система консультации по составлению и выполнению тестовых заданий на установление соответствия способствовала:

- формированию умения оперировать изученным материалом в условиях сопоставления информации на основе установления соответствия позиций, представленных в двух множествах;

- развитию интереса к работе с источниками научной информации, необходимыми для составления заданий на установление соответствия;
- формированию физической картины мира.

Основными условиями успешности реализации данной методики являются:

- 1) создание условий заинтересованности и успешности в деятельности участников экспериментальной группы;
- 2) владение учителем физики фактическим физическим материалом;
- 3) привлечение участников эксперимента в качестве помощников при реализации заданий на установление соответствия, включенных в школьный курс физики.

Решение заданий на установление соответствия имеет значительный потенциал для формирования разнообразных УУД.

Виды УУД, формируемых при решении заданий на установления соответствия:

- общеучебные УУД – смысловое чтение как осмысление цели чтения;
- знаково-символические УУД – конкретные способы преобразования учебного материала, моделирование, выполняющее функции отображения учебного материала;
- поиск и выделение необходимой информации;
- логические УУД – структурирование знаний, установление связи и отношений в области физических знаний;
- действие со знаково-символическими средствами: кодирование, моделирование;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса.

### Библиографический список

1. *Асмолов, А.Г.* Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.: пособ. для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
2. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. *Демидова, М.Ю.* Диагностика учебных достижений по физике. Особенности подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА / М.Ю. Демидова, Е.Е. Камзеева, Г.Г. Никифоров / [Электронный ресурс] [http://yetch.ucoz.com/news/diagnostika\\_uchebnykh\\_dostizhenij\\_po\\_fizike\\_osoben/2\\_013-07-08-176](http://yetch.ucoz.com/news/diagnostika_uchebnykh_dostizhenij_po_fizike_osoben/2_013-07-08-176) – Режим доступа. Дата обращения: 25.12.2014.
4. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2015. – 128 с.
5. *Зимняя, И.А.* Педагогическая психология / И.А. Зимняя: учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: Логос, 2003. – 384 с.
6. *Климов, Е.А.* Основы психологии / Е.А. Климов: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 295 с.
7. *Кузьмина, Н.В.* Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки / Н.В. Кузьмина // Методы системного педагогического исследования / Под ред. Н.В. Кузьминой. – М.: Народное образование. – 2002. –С. 11.
8. *Леонтьев, А.Н.* Избранные психологические произведения: в 2-х т. Т.1 / А.Н. Леонтьев; под ред. В.В. Давыдова и др. – М.: Педагогика, 1983. –391 с
9. *Майер, А.А.* Управление социализацией детей дошкольного и младшего школьного возраста в системе образования: состояние и перспективы: монография / А.А. Майер. – М.; Барнаул, 2008. –221 с.

10. Мякишев, Г.Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – 16-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 366 с.: ил.
11. Никитенко, З. Н. Развивающее иноязычное образование в начальной школе / З. Н. Никитенко: монография. – М.: Глосса-Пресс, 2010. – 438 с.
12. ОГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / под ред. Е.Е. Камзеевой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2015. – 128 с.
13. Перышкин, А.В. Физика: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.: ил.
14. Пурышева, Н.С. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов. Основной государственный экзамен 2015. Физика. Учебное пособие / Н.С. Пурышева. – М.: Интеллект – Центр, 2015. – 96 с.
15. Ромашина, С.Я. Фасилитация развития субъекта образования: учебно-метод. пособие / С.Я. Ромашина, А.А. Майер, А.В. Межина. – М.: МГПУ, 2010. – 104 с.
16. Сиднева, А.Н. Сравнительный анализ подходов к содержанию и формированию умения учиться: Автореф. дисс....канд. психол. наук / 19.00.07. – М., 2010. – 23 с.
17. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология / Н.Ф. Талызина: учеб. пособ. для студ. сред. спец. учеб. заведений. – 3-е изд. стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 288 с.
18. Усова, А.В. Методика преподавания физики / А.В. Усова, В.П. Орехов: учеб. пособ. для студ. пед. вузов. – М.: Просвещение, 1990. – 318 с.
19. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / [Электронный ресурс]: <http://минобрнауки.рф/documents/938> (дата обращения: 20.02.2016).

20. *Фридман, Л.И.* Психопедагогика общего образования / Л.И. Фридман: пособие для студентов и учителей. – М.: Институт практической психологии, 1997. – 288 с.
21. *Фридман, Л.М., Кулагина И.Ю.* Формирование у учащихся общеучебных умений / Л.М. Фридман. – Мн.: НПК образования, 1995. – 30 с.
22. *Шефер, О.Р.* Актуальные проблемы работы учителя физики по подготовке учащихся к итоговой аттестации: учебное пособие по спецкурсу / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова. – Челябинск: Образование, 2008. – 246 с.
23. *Шефер, О.Р.* Задания на установление соответствия / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова // Физика в школе. – 2008. – №8. – С. 15-23.
24. *Шефер, О.Р.* Образование в информационном обществе / О.Р. Шефер // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: материалы XX международной научно-практической конференции. – Челябинск: Край Ра, 2013. – С. 15-23.
25. *Шефер, О.Р.* Совершенствование подготовки обучающихся к деятельности по самообразованию в процессе обучения физике / О.Р. Шефер, С.Р. Раннева: Монография – Челябинск: Край Ра, 2015. – 120 с.
26. *Эльконин, Д.Б.* Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
27. <http://new.fipi.ru>