

Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический  
университет»

Институт математики, физики, информатики  
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и  
технологии

**Формирование познавательных УУД на основе реализации  
межпредметных связей физики**  
Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
зав. кафедрой Усольцев А.П.

Исполнитель:  
Смышляева Анастасия Евгеньевна  
обучающаяся группы Фит-1801

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

подпись

Научный руководитель:  
Усольцев Александр Петрович  
д.п.н., профессор

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Екатеринбург 2023  
**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД.....	6
1.1 Познавательные УУД.....	6
1.2 Межпредметные связи .....	16
1.3 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей .....	27
Вывод по 1 главе: .....	30
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД СРЕДСТВАМИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	32
2.1 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей физики на уроке.....	32
2.2 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей физики во внеурочной деятельности в основной школе.....	42
Вывод по главе 2: .....	48
ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА .....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52

## ВВЕДЕНИЕ

Ян Амос Коменский высказывал мысль о том, что обучение в школе должно представлять собой целостным процессом, где учебные дисциплины должны переплетаться между собой и вытекать во что-то единое для учеников и иметь практической назначение. Связи с этим, школа стремилась к этой идее, постепенно совершенствуясь и модернизируясь.

В связи с введением Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом от 17 мая 2012 г. № 413, были изменены цели и содержание обучения, а также определены конечные требования к уровню подготовки выпускника. Данные требования реализуются на предметном, метапредметном и личностном уровнях. Одними из таких требований являются освоенные учащимися межпредметные понятия и сформированные познавательных универсальных учебных действий.

Познавательные универсальные учебные действия направлены на формирование умений и компетенций, включая организацию своего учебного процесса в области познания окружающего мира, построение самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации.

Проблемой формирования познавательных универсальных учебных действий занимались следующие авторы: А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.Д. Лушников, Е.Ю. Ногтева, которые в своих работах приводят как определение познавательных универсальных учебных действий, так классификацию и планируемые результаты их формирования.

В связи с этим выбрана тема выпускной квалификационной работы «Формирование познавательных УУД на основе реализации межпредметных связей в физики.

**Актуальность работы.** В настоящее время педагогу необходимо решить проблему успешного формирования познавательных универсальных учебных действий. В качестве средств решения указанной проблемы следует рассматривать реализацию межпредметных связей, которые позволяют сформировать у обучающихся целостную картину мира, показать связь физику с другими учебными предметами, повысить познавательный интерес, развить мышление и творческие способности обучающихся. Все это является основой для формирования познавательных универсальных учебных действий

**Объект исследования:** процесс обучения в средней школе.

**Предмет исследования:** личностные образовательные результаты на основе дискуссионных технологий.

**Цель исследования:** разработать методику формирования познавательных УУД школьников на основе реализации межпредметных связей физики.

**Гипотеза:** познавательные ууд у обучающихся будут сформированы, если в ходе работы использовать приемы, направленные на:

- самообучение и самовоспитание учащихся;
- понимание смысла значимости используемой информации их разных предметных областей;
- формирование профессиональной заинтересованности школьников.

**Задачи:**

✓ провести анализ научно-методической литературы на темы: «познавательные ууд», «межпредметные связи», «формирование познавательные ууд через межпредметные связи»;

✓ определить наиболее эффективных средств, с помощью которых формируются познавательные ууд через межпредметные связи;

- ✓ разработать методику формирования познавательных умений с помощью реализации межпредметных связей физики;
- ✓ проверить на практике данную методику и анализ результатов;
- ✓ формирование вывода из полученных результатов.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД

## 1.1 Познательные УУД

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) определяет цели, задачи и содержание обучения, условия освоения образовательных программ и устанавливает минимальные требования к уровню подготовки школьников среднего звена. Одними из таких требований являются сформированные универсальные учебные действия у учащихся в результате обучения.

Изучением и теоретическим обоснованием понятия «Универсальные учебные действия» («УУД») занимались много выдающихся ученых, педагогов, психологов, среди которых и А. Г. Асмолов, Л. С. Выготский, Л. И. Боженкова, И. Д. Лушникова и др.

Согласно А. Г. Асмолову под универсальными учебными действиями понимается возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т. е. умения учиться.

Л. И. Боженкова определяет УУД как систему действий школьника, направленных не только на самостоятельное обучение, но и на развитие личных качеств.

Т. В. Беглова рассматривает УУД как совокупность действий для осуществления деятельности, обеспечивающей школьнику готовность и способность самостоятельно формировать свою жизнь. Это определение включает в свое содержание три положения: 1) по своей сути УУД являются способами выполнения различных видов деятельности; 2) по масштабу сопоставляется с жизнедеятельностью обучающегося; 3) существуют и развиваются только в деятельности обучающегося.

В свою очередь А. В. Федотова считает, что УУД – это обобщённые действия, предоставляющие учащимся возможности широкой ориентации как в различных предметных дисциплинах, так и целой учебной деятельности, включая осознание самими школьниками её целевой направленности, а также ценностно-смысловых и операциональных характеристик.

В работах И. Д. Лушникова и Е. Ю. Ногтевой встречается такое определение: УУД – это разнообразие видов общеучебных действий, появившихся в ходе исторического развития педагогической науки и предназначенных для создания обобщенных подходов к изучению окружающей действительности и качественному самоизменению личности.

Если объединить все вышесказанное, то в широком смысле получается, что УУД – это способности учащихся к самостоятельному обучению, развитию и совершенствованию в процессе сознательного и активного усвоения нового жизненного опыта. В узком смысле – это сочетание различных способов действий обучающихся, которые дают ему возможность к самостоятельному приобретению новых знаний, формированию умений и навыков, в том числе к самоорганизации и самоконтролю своего образовательного процесса.

Рассматриваемые в работе учебные действия называются универсальными. Такое их название связано с тем, что они имеют общеобразовательное значение и применение. Полученные в результате изучения одной дисциплины, УУД могут использоваться на совершенно другом предмете. Тем самым обозначая свой надпредметный характер.

В 2006 году А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская и И. А. Володарская, разрабатывая учебное пособие для педагогов второго издания, в ходе реализации проекта Программы развития УУД выделили несколько критериев разделения учебных действий на виды. В основу выделения следующих

блоков были положена концепция структуры и динамики психологического возраста.

1. Личностные УУД, к которым относятся самоопределение, самообразование и самовоспитание.
2. Регулятивные – целеобразование, планирование, анализ и контроль.
3. Коммуникативные – социализация, взаимодействие, общение.
4. Познавательные – логика, причинно-следственные связи, наглядность.

Познавательные универсальные учебные действия, по определению Т. Ю. Середы, – это направленная активность обучающегося, обеспечивающая познание – умственный творческий процесс получения, переработки, постоянного обновления внешней информации и знаний, необходимых для его образования.

И. Д. Лушников и Е. Ю. Ногтева определяют познавательные УУД как действия, обеспечивающие научно-ориентированное изучение окружающей действительности и развитие познавательных функций личности.

О. В. Степанова утверждает, что познавательные УУД – это особая избирательная направленность личности на процесс познания, характеризующаяся постоянным стремлением к получению новых, более полных и глубоких знаний; её избирательность выражена в той или иной предметной области.

Объединяя выше сказанное, можно определить, что познавательные УУД – это система способов познания окружающего мира, построение самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию

полученной информации. Иными словами, это способность учиться через свою познавательную деятельность.

В научных трудах А. Г. Асмолова описывается, что познавательные УУД включают в себя общеучебные, логистические, знаково-символические действия, постановку и решение проблемы.

К общеучебным универсальным действиям относятся:

- поиск и выделение необходимой информации;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания любой форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения проблемы;
- смысловое чтение;
- рефлексия, контроль и оценка процесса и результата.

Логическими универсальными действиями являются:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез, сравнение, классификация;
- установление причинно-следственных связей;
- усвоение общего способа действий;
- установление аналогий.

Знаково-символические действия включают в себя моделирование.

Постановка и решение проблемы включает в себя определение и формирование проблемы, создание методов её решения творческого и поискового характера, а также алгоритмов деятельности.

По мнению Н. М. Горленко педагогической науке и школьной практике еще предстоит разработать пооперационный состав универсальных учебных действий для разных возрастов школьников. В своей статье он представляет следующие фрагменты конкретного состава познавательных УУД:

Умение сравнивать состоит из следующих действий:

- выделять признаки, по которым сравниваются объекты;
- выделять признаки сходства;
- выделять признаки различия;
- выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте.
- выделять существенные признаки объекта.

Умение анализировать состоит из следующих действий:

- разделять объект на части;
- располагать части в определенной последовательности;
- характеризовать части этого объекта.

Умение делать выводы состоит из следующих действий:

- находить главное в изучаемом явлении или объекте;
- устанавливать главную причину явления;
- кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.

Умение схематизировать включает действия:

- разделять объект на части;
- располагать части в определенной последовательности;
- определять связи между частями;

- оформлять графическое изображение.

В своих исследованиях по данному вопросу С. В. Чопова на основе анализа расширения и углубления знаний учащихся в образовательном процессе определила следующий состав познавательных универсальных учебных действий: информационно-аналитические, проблемно-постановочные и логические действия.

К информационно-аналитическим действиям относятся:

- извлечение необходимой информации из текста, выявление основной и второстепенной информации;
- моделирование;
- структурирование полученной информации;
- установление связей и отношений с другими объектами;
- владение информацией, для конкретной деятельности;
- построение высказываний в устной и письменной форме.

К проблемно-постановочным действиям относятся:

- формулирование проблемы, определение условий деятельности;
- самостоятельный поиск решения проблемы, установление последовательности необходимых для этого действий.

К логическим познавательным действиям относятся:

- владение логическими операциями (анализ, синтез, обобщение, сравнение, абстракция), умение устанавливать причинно-следственные связи;
- построение логической цепочки рассуждений, построение доказательств.

При формировании познавательных учебных действий необходимо учитывать специфику учебной дисциплины, ее функции и компоненты.

Подводя итог, можно сказать, что познавательные учебные действия направлены на формирование влечения к познанию мира, стимулирование к самостоятельному построению и контролю образовательного процесса, его моделированию и преобразованию, а также к определению проблемы и к её решению.

Для развития познавательных УУД у школьников, А. Г. Асмолов в учебном пособии для педагогов предложил ряд простых типовых заданий. Они разделяются на следующие виды: формирование у учащихся отдельных составляющих исследовательской деятельности, умение проводить эмпирическое и теоретическое исследования, смысловое чтение.

К типовым заданиям на формирование отдельных составляющих исследовательской деятельности относятся:

- «умение выстраивать стратегию поиска задач»;
- «найти правило»;
- «работа с метафорами»;
- «составление слов из элементов по правилу»;
- «отсутствующая буква»;
- «Робинзон и Айртон».

В типовые задания на формирование умения проводить эмпирическое исследование входят:

- «эмпирическое исследование»;
- «любимые передачи»;

- «выбор транспорта»;
- «жильцы твоего дома».

Типовые задания на формирование умения проводить теоретическое исследование:

- «сказочные герои».

Формирование смыслового чтения происходит в процессе реализации таких типовых заданий, как:

- «диалог с текстом»;
- «учимся задавать вопросы»;
- «озаглавливание текста»;
- «пословицы»;
- «эпиграф»;
- «сочиняем сказку»;
- «понимание научного текста»;
- «приёмы осмысления текста в ознакомительном чтении»;
- «постановка вопроса к тексту»;
- освоение приёмов логического запоминания информации, извлечённого из текста.

А. Г. Асмолов также в этом пособии предложил применять исследовательскую и проектную деятельность как способ формирования познавательных УУД на уроках. А также он отметил, что данные виды образовательной деятельности позволят повысить эффективность обучения и мотивацию учащихся за счет включения их в исследовательские и проектные процессы.

Как и любые виды деятельности, исследовательская и проектная имеют свои особенности. К ним относятся:

1. Цели и задачи деятельности обучающихся из социальных и личностных мотивов. Ее направленность идет на формирование и повышение компетенции в определённой образовательной дисциплине, развитие личных способностей, а также на создание продукта, имеющего значение для социума.

2. Удовлетворение потребности учащихся в общении с участниками исследовательской и познавательной деятельности (сверстниками, более старшими учащимися, наставниками, педагогами, компетентными в определённой теме людьми). В ходе целенаправленной, поисковой и творческой работы обучающиеся овладевают нормами и правилами взаимоотношения с различными группами людей, умениями разделения одного вида общения от другого, перехода между ними, приобретают навыки индивидуальной, самостоятельной деятельности и работы в коллективе посредством сотрудничества.

3. Организация собственной деятельности учащимися позволяет сочетать разнообразные виды познавательных работ. Ключевым фактором при этом является та деятельность, которая им ещё не знакома. Именно заинтересованность учащихся в освоении ещё неизвестного для них позволяет сделать первые шаги к предпрофессиональному ориентированию.

При рассмотрении исследовательской и поисковой деятельности можно выделить у них единые особенности:

1) практически значимые цели и задачи деятельности;

2) структуру деятельности, которая включает в себя:

- анализ актуальности исследования или проекта;
- целеполагание и формирование задач;
- набор средств и методов, поставленные целями;

- планирование, определение последовательности и сроков работы;
- проведение работ;
- представление результатов.

3) компетенция в выбранной сфере деятельности, заинтересованность, активность.

Итогами исследовательской и проектной деятельности считаются не только предметные результаты, но и интеллектуальное, личностное развитие обучающихся, повышение их компетенции в определённом вопросе, развитие коммуникабельности, формирование навыков коллективной и индивидуальной работы.

Результатами формирования у школьников познавательных УУД будут являться умения:

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- учиться основам смыслового чтения художественных и познавательных текстов;
- выделять существенную информацию из текстов разных видов;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
- осуществлять синтез как составление целого из частей;

- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- устанавливать аналогии;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края (малой родины);
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

Таким образом, можно сделать вывод, что познавательные универсальные учебные действия – это знания, умения и навыки, способствующие формированию у обучающегося интереса к изучению мира и приобретению глубокого жизненного опыта, что в свою очередь позволяют повысить его компетентность в определенной сфере деятельности, развить его коммуникабельность, навыки коллективной и индивидуальной работы, а также личностные качества в процессе самоорганизации, самоконтроля, самообучения и самовоспитания.

## **1.2 Межпредметные связи**

В современном мире межпредметная связь является одним из важных компонентов в построении педагогического процесса. Уже давно доказано, что различные научные отрасли и образованные от них учебные дисциплины имеют между собой взаимосвязанные отношения. Например, это отражается в наличии межпредметного категориально-понятийного аппарата, который

проходит через несколько предметных отраслей и нуждается в комплексном подходе изучения.

Межпредметные связи представляют собой определённое выражением объединённых процессов, протекающих на данный момент в науке и в жизни социума. Эти связи имеют значимую роль в увеличении практической и научно-теоретической подготовки учеников, спецификой которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности.

В классической педагогике уделялось большое внимание взаимосвязям между учебными дисциплинами. Этой проблемой занималось немало ученых, педагогов, психологов. Среди них были и Я. А. Коменский, Дж. Локк, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский и др. Великие дидакты обосновали важность межпредметных связей для отражения целостности картины мира в содержании учебного материала, для создания истинной системы знаний и миропонимания.

В своих трудах К. Д. Ушинский, обращаясь непосредственно к учителям, высказывает важную мысль о том, что только согласованная работа педагогов разных учебных дисциплин, когда те заботятся о комплексном умственном развитии обучающихся, позволяет «преодолеть хаос в их головах» и навести в них порядок. Он отмечал, что обособленность знаний «приводит к омертвлению идей, понятий, когда они лежат в голове, как на кладбище, не зная о существовании друг друга». В теории К. Д. Ушинского процесс усвоения знаний рассматривается как установление связи между ранее приобретенными и новыми знаниями. При этом он подчеркивал, что системность в обучении обеспечивается развитием ведущих идей и понятий и общих понятий с помощью внутрипредметных и межпредметных связей.

В отечественной педагогике XX столетия идея взаимосвязи научных отраслей получила свое дальнейшее развитие. В исследованиях В. Н.

Федорова, Д. М. Кирюшина, В. Н. Максимовой показан комплексный многоаспектный характер межпредметных связей, их мировоззренческое значение, а также влияние на формирование мотивов и умений обучения. Ученые и педагоги рассматривают их с общепедагогических позиций как одно из средств комплексного подхода к обучению и воспитанию. В современной дидактике не существует однозначного определения понятия «межпредметные связи», так как это явление многомерно и не ограничивается рамками содержания, методов, форм организации обучения.

Многие авторы определяют межпредметные связи как дидактическое условие обучения. При этом у разных авторов оно определяется по-разному. Например, А. В. Усова в своих работах пишет, что межпредметные связи – это дидактическое условие повышения научно-теоретического уровня образования, развития творческих способностей учащихся, оптимизации процесса усвоения знаний и, в конечном итоге, является условием совершенствования всего учебного процесса.

Н. М. Бурцева так же считает межпредметные связи дидактическим условием, только в ее понимании способствующим отражению в учебном процессе интеграции научных знаний, их систематизации, формированию научного мировоззрения, оптимизации учебного процесса и, наряду с этим, позволяющее каждому учащемуся раскрыть и реализовать свои потенциальные возможности, опираясь на ценностные ориентации каждого.

Н. М. Черкес-Заде, признавая межпредметные связи как дидактическое условие, подчеркивает, что при правильном действии они не только способствуют систематизации учебного процесса и повышению прочности усвоения знаний учащимися, но и вызывают усиление познавательного интереса школьников к обучению и вместе с тем приобщают к научным понятиям о законах природы, идеях, теориях. В результате знания становятся не только конкретными, но и обобщенными, что дает

обучающимся возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их на практике.

Такие исследователи как М. М. Левина и П. А. Лошкарева рассматривают межпредметные связи как дидактическое условие, которое обеспечивает не только систематизацию знаний учащихся, но и развитие их познавательных способностей, активности, интересов, умственной деятельности.

Существует и узкометодическое понимание межпредметных связей как средства, обеспечивающего согласованность программ и учебников по разным дисциплинам.

Многие ученые видят в межпредметных связях самостоятельный дидактический принцип. И. Д. Зверев и В. Н. Максимова объясняют, что эта взаимосвязь в логически завершенном виде представляет собой выраженное во всеобщей форме, осознанное отношение между элементами структуры различных предметов.

А. С. Адыгозалов под межпредметными связями понимает отражение в учебных предметах средней школы объективных взаимосвязей, существующих между соответствующими науками. Эти взаимосвязи в свою очередь порождены единством и целостностью материального мира, свойства которого изучают разные научные отрасли. Из этого подхода следует, что реализация межпредметных связей служит важным средством интеграции знаний, разобщенных по разным школьным предметам.

По мнению Г. И. Вергелес межпредметные связи включают взаимность и взаимодополняемость между умениями, навыками, способами деятельности, которые должны быть сформированы у учащихся, между методами и приемами преподавания знаний, между действиями учителей по отношению к школьникам. Таким образом, можно сделать вывод, что понятие межпредметных связей в обучении многогранно и требует адаптации

и уточнения с позиций современных подходов к построению школьного образования.

Воплощение межпредметных связей способствует образованию у учеников целостного представления о явлениях, природе и взаимосвязи между ними. Взаимосвязь помогает ученикам использовать те знания и умения, которые они приобрели при изучении одних предметов, при постижении других, а также дает возможность применять их в определённых ситуациях, при рассмотрении отдельных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной работе, в грядущей производственной, научной и социальной жизни обучающихся.

Как уже было сказано ранее, межпредметные связи стоит рассматривать как отражение в школьной деятельности межнаучных связей, которые составляют одну из характерных черт современного научного познания.

Имея большое разнообразие видов межнаучного взаимодействия, стоит обозначить лишь три наиболее общих направления:

1. Комплексное постижение различными науками одного и того же объекта.
2. Применение способов из одной науки для изучения разных объектов в других научных отраслях.
3. Привлечение разными науками одних и тех же теорий и законов для постижения различных объектов.

В современных условиях появляется необходимость создания у обучающихся не отдельных, а обобщенных знаний и умений, имеющих свойства более широкого применения. Данные знания и умения, которые были сформированы в ходе изучения любого учебного предмета, затем могут

свободно применяться обучающимися при изучении других дисциплин и в практической работе.

Занимаясь классификацией межпредметных связей, И. А. Афанасьева разделила их виды по следующим группам:

- по составу;
- по направлению действия;
- по временному фактору взаимодействия направляющих элементов.

1. Состав межпредметных связей обуславливается содержанием учебного материала, образываемыми знаниями, умениями и навыками, а также мыслительными операциями. По составу можно обозначить следующие типы:

- Содержательные – по фактам, понятиям законам, теориям, методам наук;
- Операционные – по образованным знаниям, умениям, навыкам и мыслительным операциям;
- Методические – по применению педагогических методов и приемов;
- Организационные – по формам и способам организации учебно-воспитательной деятельности.

2. По направлению действия выделяются следующие основные типы межпредметных связей (в данной классификации определим соотносящиеся стороны связи буквами А, В, С, D и прочее):

- Односторонняя – это когда сторона В направлена к стороне А;
- Двусторонняя – это когда стороны В и С направлены к стороне А;

- Многосторонняя – это когда стороны В, С, D и прочие будут направлены к стороне А.

Данные типы связей также имеют вид:

- Прямой – из стороны А в направлении стороны В;
- Обратный – в сторону А из стороны В;
- Восстановительный (прямой и обратный) - из стороны А в направлении стороны В и обратно в направлении стороны А.

3. По временному фактору выделяют следующие типы межпредметных связей:

- Хронологические — это связи по последовательности их воплощения;
- Хронометрические – связи по продолжительности взаимодействия образующих элементов

Временной фактор показывает:

1. Какие знания и умения, приведённые из других учебных предметов, уже достигнуты учениками, а какие материалы ещё предстоит узнать в дальнейшем.

2. Какие темы в ходе воплощения межпредметных связей являются ведущими по срокам обучения, а какие ведомыми.

3. Насколько долго осуществляется взаимодействие тем в ходе достижения целей межпредметных связей.

Данная классификация межпредметной связи помогает подобным образом классифицировать внутрикурсовые и внутрипредметные связи между темами конкретных учебных дисциплин.

Межпредметные связи так же подразделяются на следующие виды:

1. Фактические – это связи, которые образуются между учебными предметами на основе фактов, всестороннее их рассмотрение с целью обобщения знаний об частных явлениях и объектах природы. Данный вид обширно продемонстрирован в учебных программах и активно применяется в практике обучения и воспитания, особенно в младших и средних классах. Преобладание фактических связей predetermined учебным материалом постигаемых предметов, в которых существенное место предоставляется фактическим данным.

2. Понятийные – связи на основе понятий, которые сконцентрированы на образовании терминов, общих для родственных предметов и дисциплин.

3. Теоретические – связи, которые основываются на поэтапном приращении новых компонентов общенаучных теорий из знаний и умений, получаемых обучающимися на уроках по родственным предметам для понимания ими теории как единого целого.

4. Философские – связи, которые помогают ученикам освоить ведущие идеи диалектического материализма, усвоить их как способ познания и преобразования материального мира.

5. Идеологические – связи, которые формируются в процессе согласованной учебной работы преподавателей предметов естественнонаучного и гуманитарного дисциплин в раскрытии идейного содержания основ наук.

И. А. Афанасьева считает, что межпредметные связи имеют следующие функции:

1. Методологическая – это функция, которая помогает в образовании учеников диалектико-материалистических взглядов на природу, современных представлений о ее целостности и развитии, так как межпредметная связь способствует отражению в обучении и воспитании

методологии современного естествознания, которое прогрессирует по линии объединения идей и методов с позиций системного процесса познанию природы и окружающего мира.

2. Образовательная – это функция, с помощью которой педагог создаёт такие качества знаний учеников, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Данная функция выступает как средство развития понятий, содействует усвоению связей между ними и общими понятиями.

3. Развивающая – функция, которая определяет роль межпредметных связей в развитии системного и творческого мышления обучающихся, образовании познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию.

4. Воспитывающая – функция, которая выражена в содействии всем направлениям воспитания учащихся в обучении. Преподаватель опирается на связь с другими дисциплинами и воплощает комплексную методику воспитания и обучения учащихся.

5. Конструктивная – это функция, с помощью которой педагог совершенствует содержание учебного материала, а также методы и формы организации обучения.

6. В процессе учебной деятельности, основанного на применении межпредметных связей, прогрессируют обобщенные интеллектуальные знания и умения, характеризующие определенные виды деятельности, общие для многих предметов. Они способствуют развитию творческой работы, происходит активизация познавательного процесса учеников.

Из чего можно сделать вывод, что отдельные учебные предметы связаны межпредметными связями, которые имеют многообразие форм и видов, а также определяют свою значимость в преподавании и формировании знаний учащихся.

Разработка теоретической базы для межпредметных связей в учебной теме с точки зрения раскрытия её основных положений предоставляет возможность использовать механизм выявления и планирования этой взаимосвязи к определённым темам изучаемой учебной дисциплины.

Содержание, объём, время и методы применения знаний и умений из других учебных предметов можно понять только на основе планирования. В практической части образования объединились четыре основных метода планирования межпредметных связей:

1. Сетевое – это планирование, которое имеет форму графика или плана, а также она может иметь форму карты, которая выявляет основные связи смежных дисциплин, показывает узловые темы с большим числом связей со сторонними предметами. Сетевой график является моделью учебной деятельности, которая показывает содержание и объём учебного процесса обучающихся в определённые временные промежутки и с учётом межпредметных связей. Сетевое планирование выполняется завучем или председателем, методической или предметной комиссией по определённому циклу, группе дисциплин.

2. Курсовое — это планирование, которое создаётся внутри курса внутри учебной дисциплины преподавателем. В тоже время есть возможность применения разнообразных способов к анализу межпредметных связей. Данные связи рекомендуют применять в сочетании со связями внутри предмета. Данное планирование позволяет педагогу заранее освоить важное для каждой последующей учебной темы содержание смежных учебных дисциплин, в нужное время предоставить ученикам домашнее задание на повторение опорных знаний и умений из других учебных предметов; есть возможность преждевременно подготовить консультации и посещения уроков педагогов других дисциплин, подобрав важную методическую литературу по межпредметным связям в каждой учебной теме. При данном планировании преподаватель опирается на формирование понятийных межпредметных

связей. Не стоит упускать из внимания всё их разнообразие в ходе обучения, которые в совокупности дают создание единой системы взглядов на мир. Потому необходимо сочетание разнообразных способов к планированию межпредметных связей при изучении учебного курса. На базе данного планирования важно сделать их тематическое планирование, в частности узловым учебным целям.

3. Тематическое — это планирование, которое отражает логическую структуру учебного материала дисциплин, опорные знания и умения из других курсов и перспективные связи. Составляя тематический план, учитель наглядно видит, для чего, с какой целью на частных уроках важно применять те или иные задания из других предметов: в одних случаях создаётся опора для введения новых понятий, в других объясняются причинно-следственные связи в изучаемых явлениях, в-третьих конкретизируются общие идеи или доказываются выводы, новые теоретические положения и так далее. Данное планирование подчёркивает разнообразие видов межпредметных связей и позволяет выделить основные направления активизации познавательной деятельности обучающихся в ходе изучения школьной темы.

4. Поурочное — это планирование, которое помогает конкретизировать межпредметные связи в процессе обучения. Разработка данного плана показывает: когда, на каком этапе урока и как, а также какими методами применяются знания и умения из других дисциплин в постижении нового или закреплении учебного материала. Важна качественная разработка обобщающего урока с межпредметными связями. Выделение данных уроков создаётся на базе тематического планирования. Достоинства этого планирования — это постановка целей и задач урока с учётом взаимосвязей предметов; постановка определённых вопросов к обучающимся, которые требуют воспроизведения и использования знаний и умений; наличие

мировоззренческого заключения; включение в домашнее задание вопросов межпредметного содержания.

Составляя учебные планы педагогу стоит понимать, что обучающиеся уже усвоили из важных опорных знаний и умений на уроках по другим школьным предметам, обговорить с преподавателем смежных предметов постановку вопросов и заданий, чтобы не допускать повторения и постичь прогресс общих идей и понятий, их углубления и обогащения. Этому способствует взаимное посещение уроков друг друга и изучение написанных коллегами планов реализации межпредметных связей. Планы могут быть обсуждены на методических комиссиях по циклам предметов, согласованы с завучем школы. Обсуждение планов помогает предупредить ошибки в использовании знаний из других предметов, устранить неточности в формулировке вопросов, в трактовке понятий смежных курсов, определить единые подходы в объяснении сущности изучаемых процессов и явлений, избрать наиболее рациональные методы обучения. Подводя итоги, планирование является частью необходимого и существенного звена подготовки преподавателей к эффективному созданию межпредметных связей и представляет собой одним из средств их реализации в практической части обучения учащихся.

### **1.3 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей**

Главное значение межпредметных связей на уроках в школе заключается в создании полноценных, глубоких знаний об окружающем мире и их систематизации в сознании обучающегося. Согласованность учебных программ между собой позволяет интегрировать знания, умения и навыки, полученные при изучении одного предмета, в процесс освоения другой дисциплины с постепенным повышением их сложности. Эта взаимосвязь учитывается при составлении планов обучения.

Например, при работе с текстовыми задачами прослеживается связь физики и математики: употребляются единые понятия, величины и меры, формулы и др. Однако знания одной дисциплины становятся основой для другой. Так обучение счетным операциям с использованием цифр, чисел и/или букв, первое использование понятий «Скорость», «Время» и «Масса», изучение «физических» формул идет именно на уроках математики. Иными словами, закладывается база. Для решения текстовых задач обучающиеся должны осознать суть представленного вопроса, понять, что им нужно сделать, для чего и какого результата достичь, поставить перед собой цель, выбрать методы и средства, что говорит о развитии регуляторного навыка, умения моделировать ситуацию, воображения, логического мышления и речи.

В процессе реализации принципа взаимосвязи учебных предметов идет формирование познавательных УУД, ведь на сегодняшний день недостаточно просто дать обучающемуся знания, необходимо научить «учиться»: искать информацию, выделять главное и второстепенное, сравнивать, анализировать, объединять, устанавливать причины и следствия и т.д., – т.е. самообучаться. Для этого необходимо развивать мышление, память, внимание и другие психические процессы учеников, формировать мотивы обучения и устойчивые познавательные потребности и интересы.

Здесь можно говорить о межпредметных связях физики и литературы. Использование пословиц и поговорок, загадок, лирических или прозаических произведений позволяет упростить понимание сложных терминов, вызвать положительный эмоциональный отклик у обучающихся и развить интерес к учебному процессу и легче запоминать физические законы и понятия, а также работать с признаками предметов и явлений, описанных в художественных произведениях, анализировать их, характеризовать, устанавливать причинно-следственные связи, искать нужную информацию, развивать мышление путем художественного описания изучаемого. То же самое можно сказать и об включении в обучение элементов ИЗО.

На уроках физики перед изучением законов педагог рассказывает об биографии ученых, исследователях и их достижениях. Это говорит о взаимосвязи этой дисциплины с историей. При этом учитель может использовать задания, которые сформируют такие УУД, как умение искать информацию, анализировать ее, классифицировать, группировать, соотносить друг с другом.

Все живые организмы имеют признаки и свойства, которые могут быть изучены не только на уроках биологии, но и физики. Например, с особенностями динамики движения живых организмов можно ознакомиться в процессе рассмотрения раздела «Механика», а получить знания о работе органов зрения живых существ через раздел «Оптика». Это говорит о наличии между двумя дисциплинами биофизической связи в системе естественных наук.

Физика и химия тоже имеют глубокую взаимосвязь. На всем пути своего развития эти дисциплины имеют общие категориально-понятийный аппарат, теоретические концепции, объекты и методы исследования. Различаются они тем, что в каждом объекте эти науки видят свой предмет изучения. Молекулы рассматриваются в обеих дисциплинах, но с разных сторон: химия изучает их с точки зрения закономерностей образования, состава и химических свойств, а физика – поведение их масс, обуславливающее тепловые явления, различные агрегатные состояния и др. Поэтому на уроках естественных наук могут применяться взаимодополняющие задания, методы и средства, формирующие познавательные УУД.

Взаимосвязана физика и с русским языком, так как она способствует обогащению словарного запаса обучающегося, развитию устной и письменной речи. В свою же очередь правила, изучаемые на русском языке, позволяют грамотно формулировать предложения, соблюдать орфографию, пунктуацию и орфоэпические нормы.

Существует межпредметная связь и между физикой и информатикой. Задания по сбору и обработке информации может проходить с использованием компьютерных средств, таких как электронная таблица. Есть также программы, позволяющие моделировать физические явления с применением навыков программирования, создавать симуляции различных опытов для безопасного изучения опасных явлений.

Опираясь на все выше сказанное, можно сделать вывод: формирование познавательных УУД происходит на каждом уроке любой дисциплины. Межпредметная связь между ними позволяет подкрепить и развить полученные знания, умения и навыки и научить применять их в любой образовательной деятельности вне зависимости от предметной направленности.

#### **Вывод по 1 главе:**

Одним из главных требований к результатам обучения школьников является сформированность у них универсальных учебных действий. Как уже было сказано ранее, УУД – это такие действия учащихся, которые позволяют им самостоятельно познавать окружающую действительность, приобретать знания, умения и навыки, которые будут не просто «багажом», а именно инструментом построения личной и профессиональной жизни. Для этого необходимо, что они были фундаментальными, глубокими, полными и имели отражение во всех сферах деятельности. В этом помогает межпредметная связь, которая выстраивает между различными дисциплинами, полученными на них знаниями, умениями и навыками, между теоретическим обоснованием и практическим применением взаимосвязанные отношения. Эта взаимосвязь прослеживается в взаимодополнении и взаимозаменяемости научно-образовательных элементов, что в свою очередь имеет важное педагогическое значение. Наличие межпредметной связи между различными учебными дисциплинами позволяет дать школьникам полноценные знания и упорядочить их в сознании

учеников, применять имеющиеся «инструменты» обучения в различных образовательных ситуациях, подкрепить их и развить их на новом уровне.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД СРЕДСТВАМИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

### 2.1 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей физики на уроке

Слово «физика» происходит от греческого слова «фюзис», что означает природа. Оно впервые появилось в сочинениях одного из величайших мыслителей древности — Аристотеля, жившего в IV в. до нашей эры.

В русский язык слово «физика» было введено Михаилом Васильевичем Ломоносовым, когда он издал в России первый учебник физики в переводе с немецкого языка.

Значит, физика – это наука о природе. Кроме неё, есть другие науки о природе: биология, химия. Они являются науками естественнонаучного цикла.

Также физика умеет общие пересечения с технологией, географией, математикой, информатикой, литературой и ИЗО. Через эти пересечения можно создать связи, которые будут являться межпредметными и с помощью них можно формировать познавательные ууд.

#### Реализация межпредметных связей по линии "математика- физика"

1) В данном задании прослеживается связь между международной системой единиц (СИ) и метрической системой мер.

Например, длина тела может измеряться в метрах, километрах, дециметрах, сантиметрах и миллиметрах. Появляется вопрос: в чём измерять длину тела?

Ответ на данный вопрос учащиеся уже знают, познакомившись с метрической системой тел, которая принята в России.

Теперь со следующим заданием им справиться будет несложно.

Задание:

На медосмотре измеряли мальчиков: Васю, Петю и Колю. Вася имел рост 1,35 м, Петя - 144 см, а Коля – 0, 097 дм. У кого из мальчиков является самым низким?

Решение: Можно попробовать угадать самого низкого среди мальчишек, но лучше представить ответ в виде решения задачи.

Сначала переведём рост мальчиков в одну величину – метры.

$$h_{\text{В}} = 1,04 \text{ м}$$

$$h_{\text{П}} = 103 \text{ см} = 1,03 \text{ м}$$

$$h_{\text{К}} = 0,101 \text{ дм} = 1,01 \text{ м}$$

Таким образом, переведя все значения в одну величину, оказалось, самым низким мальчиком является Коля.

Другая задача похожа на первую, но вместо «метров» в ней используются «килограммы».

Задание: Нужно определить чего больше: 3 т гвоздей или 3000 кг ваты?

Решение:

Массу гвоздей нужно перевести килограммы.

$$m_{\text{Г}} = 3 \text{ т} = 3000 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{В}} = 3000 \text{ кг, } \Rightarrow m_{\text{Г}} = m_{\text{В}} \text{ (т. е. массы равны)}$$

2) С понятиями «скорость», «время» и «расстояние» школьники знакомятся на уроках математики ещё задолго до уроков физики. Уже на самих уроках физики обучающиеся имеют представление о нахождении скорости, расстоянии и времени, что не вызывает у них затруднений в данной теме. Они самостоятельно могут составить определение данным понятиям, формулы к ним и в чём они могут измеряться. Единственной сложностью для

них будет с понятием «перемещение», так как до этого школьники считали, что это расстояние, которое прошло тело.

3) Простые механизмы (Рычаг, условие равновесия рычага, блоки, условие равновесия блока) и пропорции.

Для того, чтобы сдвинуть какое-либо тело, нужно совершить механическую работу, приложив силу. Например, чтобы поднять тело массой 10 кг, нужна сила в 100 Н. А если необходимо сдвинуть тело массой 200 кг, нужно приложить силу в 10 или 20 раз больше, чем для поднятия тела массой 10 кг.

Это необязательно, так как есть приспособления, которые служат для преобразования силы. Они помогают совершать работу, прикладывая меньше, чем нужно, сил. Данные приспособления называются простые механизмы.

Из простых механизмов рассмотрим рычаг. Рычаг представляет собой твёрдое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры. Одним из воплощений рычага являются качели. Для того чтобы качели находились в равновесии, необходимо два условия:

1. длина левого плеча качели равна длине правого плеча;
2. масса человека, ходящего на левом плече качели, должна равняться массе человека, находящегося на правом плече качели.

Если нарушить равенство между массами, то это приведёт к нарушению равновесия рычага. Это означает, что более лёгкое тело будет находиться постоянно вверху, а более тяжёлое – внизу.

Если сделать так, чтобы длина левого плеча больше, чем правого, это приведёт к изменению условия равновесия рычага. Для сохранения равновесия, на короткое плечо устанавливается больший вес, а на длинное – меньший вес. Отношение длин плеч будет равняться отношению сил, приложенных к плечам.

Рассмотрим на примере задания.

Задача: Трое детей соорудили качели из доски длиной 3 метра и пня. Как установить доску так, что все трое могли покачаться на качелях. Масса каждого ребёнка составляет 20 кг.

Решение: данная задача решается через пропорцию: отношение массы детей к длине сторон доски. В результате, один ребёнок будет располагаться на наибольшей стороне, а двое других – на наименьшей.

#### Реализация межпредметных связей по линии "химия - физика"

Взаимосвязь с химией реализуются на уроке «Строение вещества», «Строение атома». Ученики получают первые знания о зависимости свойств элементов от их порядкового номера, знакомятся с Периодической системой Д. И. Менделеева.

Одним из первых заданий является соотношение тела и вещества, из которого оно состоит, следующее задание – разбор вещества на молекулы и атомы. Эти знания ученикам пригодятся при изучении дисциплины «Химия».

Например, из чего состоит молекула воды. Обучающиеся должны ответить, что из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

На уроках химии школьники знакомятся с агрегатными состояниями вещества. Одной из главной сути темы является то, при переходах вещества из одного состояния в другое молекулы остаются прежними.

Например, если в состоянии воды формула вещества будет  $H_2O$ , то и в состоянии льда или пара формула тоже будет  $H_2O$ .

Объяснение данному явлению учащиеся изучат более подробно на уроках химии в 8 классе, но узнали они об этом уже на уроках физики в 7 классе.

На уроке «Проводимость электрического тока» используется понятие о принадлежности к группе элементов Периодической системы для объяснения разной теплопроводности различных материалов.

Уроки «Строение ядра атома», «Опыт Резерфорда», «Ядерные реакции», «Химическое действие света, фотография» связывают физические и химические знания.

На уроках физики в 9 классе учащиеся познакомятся со строением ядра атома, ядерными реакциями и распадом ядра. Для выполнения заданий на данные тему, школьника понадобится химическая таблица Д. И. Менделеева и знания из химии.

Помимо разложения или слияния атомов, учащиеся уже знают из уроков химии, что некоторые реакции протекают с выделением энергии или тепла. Данные знания им помогут при изучении темы, которая связана с термоядерными реакциями.

При изучении света, учащимся можно задать вопрос о процедуре проявления фотографий в прошлом, почему данная процедура проходит практически в темноте и что происходит, если на проявочную плёнку попадает свет от солнца или лампочки.

Учащиеся должны с помощью знаний из области химии объяснить, что фотоплёнка вступает в химическую реакцию со светом и появляется эффект засвечивания, то есть, цветовая гамма фотографии искажается.

#### Реализация межпредметных связей по линии "география - экология - физика"

Взаимосвязь физики с географией и экологией реализуется на уроках: «Атмосферное давление», «Тепловые двигатели и их значения»,

«Пути решения экологических проблем», «Работа с географической картой при определении давления на различных глубинах и высотах».

На уроках географии школьники узнают, что на всех действие атмосфера, и она давит на каждого на планете Земля. Атмосфера давит, например, на камень, плиту, дерево, птичку, рыбку и человека.

Однако, атмосфера по-разному давит на всех в зависимости от расположения относительно земли. Чем выше в горы, тем слабее давит атмосфера и наоборот. Это влияет на расположение и поселения людей: в горах, на равнине или глубинах.

При изучении темы, связанной с тепловыми двигателями, учащиеся могут порассуждать о влиянии технологического прогресса на окружающую среду, провести параллель о развитии транспорта в разных странах и их экологической ситуации.

При изучении темы «Работа с географической картой при определении давления на различных глубинах и высотах», используя знания из физики, обучающиеся могут подумать о том, как атмосферное давление влияет на человека в зависимости места над уровнем моря, а также как от этого изменяется атмосферное давление.

#### Реализация межпредметных связей по линии "биология - физика"

Взаимосвязь физики с биологией реализуется при изучении диффузии. На этом уроке приводятся примеры из ботаники при распространении запахов от цветов и привлечение внимания насекомых.

Учащимся можно предложить поразмышлять о том, как происходит процесс опыления и как так получается, что пыльца просто отделяется от цветка и легко прилипает к насекомым.

При прохождении звуковых и световых явлений используются материалы из зоологии и анатомии (в частности, о строении уха, глаза, световом восприятии, особенностях зрения рыб и человека).

Ученики могут порассуждать о том, как мы видим и слышим окружающий нас мир, почему некоторые существа этого лишены частично или полностью, как они к этому приспособились, а также какие преимущества и недостатки их с этим сопровождают.

Для примера можно рассмотреть зрение человека, орла, собаки и крота, где рассматриваются способности их к восприятию. Другим сравнением может быть биологически здоровый человек с нормальным зрением и слухом, частично и полностью глухие люди, а также люди с частичной световой слепотой и абсолютно слепые люди. Учащиеся рассматривают как их физиологические особенности повлияли на их восприятие мира, как они выходят из ситуации, а также как эти люди адаптировались окружающему их миру.

При изучении темы «давление» очень интересно рассмотреть давление в природе, живых организмах и технике. Оценить величину давления в различных ситуациях, у животных.

Примером задания является изменение внешнего вида существ при смене среды обитания. В данном виде задания учащиеся сравнивают как выглядят медуза и рыба-капля под водой и на поверхности суши и причины изменения внешнего вида.

Другим заданием является эволюция живых организмов на дне мирового океана, в частности, учащиеся будут рассматривать рыбу удильщика, способах его выживания (например, питания) и что повлияло на его образ жизни. Одними из ключевых выводов должны будут являться сильное влияние давления воды на дно океана и недостаток света.

Школьникам для рассуждения на уроках биологии могут быть предложены два вопроса:

1. Почему киты, выброшенные на поверхность, погибают?

Возможное решение: киты погибают от обезвоживания, невозможности передвижения на суше.

2. Редко встречаются киты, которые до конца жизни не могут найти себе группу или пару для размножения. Дайте своё объяснение данному явлению.

Решение: одним из способов общения между китами является распространение звуковых колебаний. Редко встречаются киты, которые общаются на другой частоте звуковых колебаний. Проще говоря, сородичи не могут услышать этого кита и не могут с ним взаимодействовать. Из-за этого, кит с более низкой частотой звуковых колебаний вынужден существовать в одиночестве.

3. Почему киты выпрыгивают из воды?

Решение: из-за изменения давления, киты, таким образом, очищают свои лёгкие.

Также на уроках биологии можно рассмотреть эффект смачивания и не смачивания перьев и шерсти у животных, а также с каким физическим явлением это связано.

#### Реализация межпредметных связей по линии "ОБЖ - физика"

Для рассмотрения общих правил действий при чрезвычайных ситуациях, учащиеся могут аргументировать их знаниями из области физики.

Примером являются следующие вопросы и ответы к ним:

Задание 1: Почему при задымлении помещения нужно перемещаться ползком?

Решение: Потому что угарный газ легче и горячее, и он поднимается вверх, а воздух опускается вниз.

Задание 2: Почему нельзя открывать дверь, если за нею пожар?

Решение: Большинство ручек от двери сделаны из металла. Металл хорошо и быстро нагревается, что может привести к ожогу кисти руки.

Другой причиной, почему так делать не стоит, является кислород, который содержится в воздухе. Открыв дверь, мы обеспечиваем огонь топливом, то есть, кислородом, который необходим для горения.

Задание 3: Как можно обезопасить себя при ядерной атаке?

Возможное решение: наилучшим выходом для спасения является перемещение в подвал, бункер или метро, так как гамма излучение, сопровождающееся ядерным взрывом, не проходит через очень толстые стены.

Реализация межпредметных связей по линии "литература - физика"

Одной прекрасной возможностью формирования причинно-следственной связи и получения ответа на основании собственных рассуждений является игра «Данетки». В ней учащиеся могут использовать собственные знания в области физики решения задания.

Задание 1: Женщина смотрит в окно и видит человека с ножом в руке. Однако её убивают до того, как она успевает позвонить в полицию. Что произошло?

Решение: На самом деле, она увидела отражение убийцы в стекле, так как он уже был внутри дома — позади неё.

Задание 2: Однажды морозным зимним днём Коля нашёл своего друга Петю бессознания в гостиной собственного дома. Коля сразу же вызвал полицию и на вопрос полицейского о том, как он нашел своего друга, ответил, что шёл мимо его дома и решил зайти к Пете в гости.

По его словам, он долго стучал и звонил в дверь, но друг ему долго не открывал, хотя через замёрзшее окно было видно, что в доме горит свет. Тогда

Коля подышал на замёрзшее стекло окна, чтобы растопить лёд. Когда он заглянул через него в комнату, увидел, что Петя лежит на полу.

Полицейский сразу надел наручники на Колю и арестовал по подозрению в преступлении. Почему полицейский решил, что Коля является преступником?

Решение: Окна всегда замерзают изнутри, Коля никак не мог с улицы растопить лёд. Значит, он был внутри дома и напал на Петю.

#### Реализация межпредметных связей по линии "технология - физика"

На уроках технологии в 5 классе одним из моделей для обучения является «робототехника». На ней школьники осваивают основы конструирования, выполнения технических заданий (например, подавать звуковой сигнал при определённых действиях или приводить механизм в движение по команде), грамотного распределение конструкционных материалов, дабы не утяжелять конструкцию, нахождение выхода из проблемной ситуации при отсутствии необходимых деталей для достижения желаемого результата.

Для 6 класса предлагается задание «мост да Винчи». Учащимся необходимо соединить палочки таким образом, чтобы конструкция могла выполнять роль моста, при этом не была соединена без помощи гвоздей, клея и подобных материалов. Весь секрет конструкции заключается в равнодействующем распределении сил между палочками.

Ещё одним заданием для 5 классов является создание группового проекта по созданию 3D-модели кувшина. Учащимся не только нужно было создать сам кувшин, моделировав и напечатав, а также презентовать его и рассказать о его характеристике: сколько литров он в себя вмещает жидкости и сыпучих материалов, какую нагрузку кувшин способен выдержать без физического разрушения.

Таким образом, можно сделать вывод, что реализуя межпредметные связи физики с другими дисциплинами, есть возможность направить учащихся на познавательную потребность к обучению, тем самым формируя познавательные универсальные учебные действия.

## **2.2 Формирование познавательных УУД средствами межпредметных связей физики во внеурочной деятельности в основной школе**

Внеклассная работа открывает дополнительные возможности для осуществления межпредметных связей, стимулирующих самообразование учащихся, их обращение к дополнительной литературе, повторение учебного материала по разным предметам под новым углом зрения, расширение кругозора в результате организованного общения.

Анализ опыта осуществления внеклассной работы внеурочной деятельности на основе реализации межпредметных связей позволяет выделить ряд условий, обеспечивающих эффективность в организации такой работы:

1) выдвижение комплексной проблемы, позволяющей группировать знания из разных предметов вокруг одного объекта познания;

2) включение воспитательных задач, вопросов практической деятельности учащихся во внеклассные мероприятия межпредметного содержания;

3) опора на уже имеющиеся устойчивые интересы учащихся и умение найти такую совместную работу для учеников с разными интересами, которая вызвала бы потребность в изучении общей для них области знаний;

4) закрепление, расширение и углубление объема знаний, полученных на уроках, использование научно-популярной литературы по предметам, тесная связь учебной и внеклассной работы.

Все эти условия реализуются при проведении Декады науки и творчества. Во время декады школьники 1 - 11 класс выполняют задания педагогов и зарабатывают валюту «ЕШКа», которую потом могу обменять на оценку по любому предмету.

Задания, представленные с 2021 по 2023 года:

Год	Задания для 7 класс	Задания для 8 класса	Задания для 9 класса
2021	Рассказ «Я на вершине, на земля и в глубине» Опыт «Лимонная лампочка»	Не преподавала у данного класса	Не преподавала у данного класса
2022	Рассказ «Я на вершине, на земля и в глубине»	Викторина «Жизнь и деятельность Николы Тесла». Задание «Электризация волос и как это избежать».	Не преподавала у данного класса
2023	Не преподавала у данного класса	Опыт для самых маленьких.	Опыт для самых маленьких. Мемы на тему физики.

В рамках декады 2021 года, а также в 2022 году, учащимся 7 классов было предложено выполнить задание по написанию рассказа о том, как окружающая среда могла повлиять на жизнь и развитие человека, если бы он продолжительное время существовал и эволюционировал на вершинах гор или глубоко под землёй. Как окружающая среда влияла на него, а также, какие преимущества и недостатки он мог приобрести.

Суть другого задания заключалась в том, чтобы заставить светиться лампочку с помощью лимона. Школьники самостоятельно искали решение

данной задачи и объясняли её принцип работы. Полученные знания им пригодились в следующем году на уроках физики и химии в 8 классе.

В 2022 году на декаде науки и творчества 8 классам была предложена поучаствовать в викторине, которая была посвящена жизни и деятельности Никола Тесла. Школьники изучали биографию учёного, деятельность, достижения в науки и как они повлияли на современный мир.

На декаду 2023 года 8 и 9 классы должны были приготовить опыты, которые можно показывать показать детям из начальной школы. На данном мероприятии были продемонстрированы следующие опыты: лимонная лампочка, сборка электрической цепи и что это даёт, лавовая лампа из масла и крашеной воды, поилка для птиц из стаканчика. Учащиеся 9 классов могли принести забавные картинки на тему физики, которые сделали сами.

Опыт показывает, что большой интерес у учащихся вызывают мероприятия, темы которых охватывают широкий круг вопросов, связанных с изучением двух и нескольких школьных предметов. Цель такого мероприятия в яркой увлекательной форме расширить и углубить знания, полученные на уроках физики и применить в другой области, раздвинуть границы учебников, пробудить желание как можно глубже понимать факты.

Помимо деятельности в школе, школьник принимают участие в конкурсах городского уровня.

В 2022-23 годах школьники приняли участие в городском конкурсе «Фейерверк научных опытов», где могли представить опыт по 5 направлениям:

№ 1 «Классический опыт» (представление эксперимента с лабораторным оборудованием);

№ 2 «Из того, что было...» (демонстрация эксперимента из подручных материалов или из того, что нашли дома);

№ 3 «Суперпостановка» (в данной категории учащиеся могут показать свои творческие способности и превратить обычный опыт в театральное выступление, например, маскирую науку под магию);

№ 4 «Опыт на английском языке» (во время демонстрации опыта, нужно объяснять его на английском языке);

№ 5 «Видеоролик опыта» (заочная номинация).

Школьники приняли участи в №1, 2, 3 и 5 направлениях, проявили свои способности, а некоторые школьники даже смогли занять призовые места.

В школе всегда есть группа учащихся с особыми образовательными потребностями к обучению:

- дети, находящиеся на домашнем обучении по состоянию здоровья;
- дети с повышенными потребностями в обучении;
- дети, находящиеся на творческих или спортивных соревнованиях и отсутствуют в школе по этой причине.

Данные категории учеников испытывают трудности в обучений и к ним требуются индивидуальный подход. Для решения сложившейся ситуаций, были разработаны пути решения для каждой из категорий учащихся.

Детям, находящиеся на домашнем обучении, получают упрощённую программу для того, чтобы не отставать от своего класса по уровню знаний и умений. Помимо основного материала, есть возможность рассмотреть тему со стороны смежной или другой дисциплины. Примером является изучение темы «Теплота сгорания топлива», где можно рассмотреть, что для огня является топливом горения.

Для детей с повышенными потребностями в обучении есть возможность по созданию дополнительного занятия по физике, на которых можно рассматривать задания или опыты, связанные с другими школьными дисциплинами.

Примерами задания могут являться задания с реализацией межпредметной связью физики и другими предметами или олимпиадные задания, требующие более широкий и повышенный уровень знаний в физике и математике.

Пример задания из НТО (Национальная технологическая олимпиада):

Первый корпус современного атомного реактора ВВЭР-ТОИ совершил путешествие от прокатного стана до Курской АЭС, преодолев 1500 км по воде на барже и 300 км по суше на автоплатформе. Общее время путешествия составило 150 суток. 85% этого времени корпус не двигался во время подготовок к передвижениям. Средняя скорость передвижения по воде в два раза превышает среднюю скорость на суше.

Найти среднюю скорость на суше с точностью до 0,1 км/ч.

Решением является: используя формулы равномерного движения, нужно получить среднюю скорость на суше:

$$v = \frac{s_1 + s_2/2}{0.15t} = 1,9 \text{ км/ч}$$

Ответом является  $v = 1,9 \pm 0,1$  км/ч

Одним из способов реализации межпредметной связи между физикой и технологией является курс дополнительного образования «робототехника» для начальных классов.

С помощью данного курса учащиеся могут попробовать в роли инженеров-конструкторов при создании простейших механизмов, собирая с помощью готовых инструкций или модернизируя их. Для достижения желаемого результата, например, сделать машинку-вездеход, школьники методом проб и ошибок будут добиваться желаемого результата или при отсутствии необходимых деталей, находить выход из ситуации, проявляя творческие способности.

Также это прекрасная возможность для реализации способностей работы в группе или в команде, разделяя обязанности.

Практически в каждом классе есть учащиеся, которые периодически уезжают на соревнования творческой или спортивной направленности. Если они уезжают на длительное время, например, от трёх недель, то долгое отсутствие может поставить под вопрос их аттестацию по предмету за четверть, триместр или полугодие. Одним из методов решения данной проблемы является задания на творческую или спортивную направленность.

Примеры заданий для ученика-певца и для ученика-хоккеиста.

Для ученика, который углублённо занимается вокалом, заданием будет являться установить причинно-следственную связь продолжительности вокального исполнения. Ответом является вместимость лёгких. Учащемуся нужно будет определить вместимость своих лёгких по продолжительности исполнения звука.

Для ученика, который занимается хоккеем, нужно будет определить с помощью своих параметров (рост, вес) определить свою силу тяжести и силу упругости, а также сравнить с результатами партнёром по команде и сделать вывод о большей манёвренности при вбрасывании шайбы. Также, в качестве дополнительного вопроса, ученик может обосновать что эффективно влияет на вбрасывание шайбы.

Другим заданием является обоснование причины крошение льда вратарём перед своими воротами.

Таким образом, можно сделать вывод, что с помощью подобных заданий расширяется кругозор у учащихся, повышается мотивация для обучения по дисциплина, а также находится практическое применение в комфортной среде.

## **Вывод по главе 2:**

Во второй главе подробно рассмотрели то, как сформировать познавательные ууд средствами межпредметной связи физики в школе. Данная возможность имеет два пути для реализации: в учебной и внеурочной деятельности.

В учебной деятельности, познавательные ууд формируются с помощью реализации межпредметной связи физики с другими дисциплинами: математика, химия, биология, география, литература, технология. Были предложены примеры заданий, которые могут быть использованы на уроках физики или на других уроках, но с отсылкой на знания из области физики.

Во внеурочной деятельности осуществляется реализация через индивидуальные или групповые занятия с учащимися, адаптируясь под их потребности и индивидуальные особенности.

## **ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА**

### **3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе в школе по формированию у обучающихся познавательных УУД на основе реализации межпредметных связей физики**

Опытно-поисковая работа осуществлялась в соответствии с направленностью исследования – формирование познавательных ууд на основе реализации межпредметных связей физики. Основная цель заключалась в проверке гипотезы исследования.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) провести анализ научно-методической литературы на темы: «познавательные ууд», «межпредметные связи», «формирование познавательные ууд через межпредметные связи»;
- 2) определить наиболее эффективных средств, с помощью которых формируются познавательные ууд через межпредметные связи;
- 3) разработать методику формирования познавательных ууд с помощью реализации межпредметных связей физики;
- 4) проверить на практике данную методику и анализ результатов;
- 5) формирование вывода из полученных результатов.

Опытно-поисковая работа проводилась в МАОУ СОШ №67 с углублённым изучением отдельных предметов города Екатеринбург на базе кружка по информатике «IT-Life», состоящая из учащихся 7-11 классов в период работы в 2022-23 годов. Основными участниками являлись группа, состоящая из учащихся 9 и 10 классов, а также руководителя кружка.

### **3.2. Этапы опытно-поисковой работы**

Один из первых этапов являлось закреплением за основной группой, в которой нами выполнялась роль консультирующего помощника.

Нашей задачей являлось консультировать группу по вопросам, связанных с физикой, направлять их на решение поставленных задач, а также оказание помощи при затруднительных ситуациях.

Параллельно с этим нами осуществлялось фиксирование у группы формирование познавательных умений на основе реализации межпредметных связей физики. Осуществлялось это за счёт беседы с участниками, наблюдения за ними и устного опроса.

В ходе работы по подготовке группы к конкурсу по НТО, участниками была выбрана тема проекта "РукаВатт" (манипулятор для АЭС). Суть проекта заключалась в создании подвижной руки для утилизации графитовых стержней из ядерного реактора.

Для начала группе было предложено проанализировать информационные источники (документальные фильмы, справочная литература) на темы «Атомная энергетика», «Ядерная реакция» и «Атомная электростанция». В качестве дополнительного источника информации, была проведена консультация с учителем химии о свойствах графита.

Помимо этого, была организована видеоконсультация с работником атомной электростанции, где группа могла задать свои вопросы и получить ответы на них.

Далее, группой был разработан прототип руки-манипулятора с использованием роботехнических конструктор-наборов LEGO Mindstorms EV3. При создании прототипа мной выполнялась роль консультанта.

25 апреля в Центре "IT-куб" состоялась ежегодная итоговая защита проектов обучающихся. На ней группа представила свой проект "РукаВатт" (манипулятор для АЭС) и заняла 2 место!

По завершению работы с группой была проведена беседа, где ребята высказались о проделанной работе и своих впечатлениях. Большая часть группы оценила положительно свою работу, их увлекло изучение ранее неизвестной темы и деятельность в ней. Особое впечатление у группы вызвало взаимодействие со специалистом из области атомной энергетики и самостоятельное проектирование подвижной руки-манипулятора.

В ходе наблюдения за группой, было отмечено умение работы группы с источниками информации, самостоятельный её отбор и подготовка вопросов

к видеоконсультации. Ключевым моментов в работе хочется отметить, что группа работала практически самостоятельно, без вмешательства консультанта или руководителя кружка.

Методики оценивания формирования познавательные ууд изветны (анкетирование, тестирование), но в ходе работы не были применены из-за технических возможностей.

### **Выводы по главе 3:**

Выявлено, что формирование познавательных универсальных учебных действий на основе реализации межпредметных связей физики возможно на основании косвенных признаков, потому что их заинтересовала данная тема, ею они занимались сами, а также то, что эту идею они довели до конца, представив свой проект на конкурсе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ян Амос Коменский высказывал мысль о том, что обучение в школе должно представлять собой целостным процессом. Данная идея может быть воплощена с помощью методики по формированию познавательных универсальных учебных действий на основе реализации межпредметных связей физики.

Для того, чтобы разработать методику по формированию познавательных универсальных учебных действий на основе реализации межпредметных связей физики была проанализирована литература, рассмотрены основные понятия и составляющие познавательных ууд, а также по межпредметным связям и формированию познавательных ууд через межпредметную связь.

Так же нами были разработаны методики по формированию познавательных ууд средствами межпредметной связи физики для учебной и внеучебной деятельности, где были учтены индивидуальные потребности и возможности учащихся.

В учебной деятельности, познавательные ууд формируются с помощью реализации межпредметной связи физики с другими дисциплинами: математика, химия, биология, география, литература, технология. Были предложены примеры заданий, которые могут быть использованы на уроках физики или на других уроках, но с отсылкой на знания из области физики.

Во внеурочной деятельности осуществляется реализация через индивидуальные или групповые занятия с учащимися, адаптируясь под их потребности и индивидуальные особенности.

В ходе опытно-поисковой работы при наблюдении за группой, было отмечено умение работы группы с источниками информации, самостоятельный её отбор и подготовка вопросов к видеоконсультации. Стоит отметить, что группа работала практически самостоятельно, без вмешательства консультанта или руководителя кружка.

Методики оценивания формирования познавательных умений известны, однако, из-за технических возможностей в ходе работы не были применены .

Выявлено, что формирование познавательных универсальных учебных действий на основе реализации межпредметных связей физики возможно на основании косвенных признаков, потому что их заинтересовала данная тема, ею они занимались сами, а также то, что эту идею они довели до конца, представив свой проект на конкурсе.