

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В. П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

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

Румянцева Ксения Александровна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Организация изучения физических явлений в пропедевтическом курсе при
разработке простых самодельных устройств

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы
Физика и технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ



Заведующий кафедрой
к.п.н. доцент кафедры физики и методики
обучения физике

С.В. Латынцев

18.05.2023
(дата, подпись)

Руководитель

к.п.н, доцент кафедры физики и методики
обучения физике

С.В. Латынцев

19.05.2023

(дата, подпись)

Дата защиты *26 июня 2023*

Обучающийся К.А.Румянцева

11.05.2023

(дата, подпись)

Оценка

отлично

(прописью)

Красноярск 2023

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы организации пропедевтического обучения по физике.....	6
1.1 Перспективы и проблемы внедрения пропедевтического курса физики в образовательные программы 5-6 классов.....	6
1.2 Особенности изучения физических явлений на пропедевтическом уровне	11
Глава 2. Методические основы изучения физических явлений в пропедевтическом курсе при разработке простых самодельных устройств ..	19
2.1 Разработка системы проектных заданий для организации изучения физики на пропедевтическом уровне.....	19
2.2. Экспериментальная проверка функционирования разработанной системы заданий.....	37
Заключение	41
Список используемой литературы	42
Приложение А	45
Приложение Б	47

Введение

Исторически сложилась тенденция использования пропедевтического обучения для введения в какой-либо курс или дисциплину, искусство или науку. Согласно более конкретному определению, пропедевтика – это знания, необходимые для понимания основ дисциплины, но недостаточные для полного погружения в эту дисциплину.

Пропедевтические курсы считаются в педагогике дидактическим условием, позволяющим повышать эффективность процесса обучения. Как и любые другие курсы, пропедевтические включают в себя этапы повторения, систематизации, обобщения учебного материала, но дополняются подготовкой к изучению нового материала. Это делается путем добавления элементов ранее изученного в содержание того материала, который требуется изучить. Усложняются пропедевтические курсы необходимостью правильным проведением личностно-ориентированного обучения через учебно-познавательную деятельность школьников.

Целью внедрения пропедевтических курсов по физике в 5-6 классах является подготовка к изучению основной программы по физике в 7-11 классах. Знания обучающихся, накопленные за время обучения в начальной школе и 5 классе систематизируются, раскрывается связь физических законов и изученного материала по предмету «Окружающий мир» в 1-4 классах. После перехода в среднюю школу, у обучающихся прерывается изучение естественнонаучной картины мира, а один лишь предмет «Природоведение» не может заменить полностью пропедевтический курс по физике.

Тема введения пропедевтического курса физики поднималась в исследованиях М.Д. Даммер, М.Ю. Демидовой, Д.А. Исаева, М.В. Потаповой, А.В. Савицкой, Г.Н. Степановой, А.В. Усовой и других известных ученых и методистов. Ряд исследований показывают, что если в подростковом возрасте не сформировать первоначальные физические представления, то затем будут возникать значительные трудности при изучении основного курса. Внедрение

пропедевтического курса способствует повышению интереса к предмету, формированию мотивацию к его изучению.

Объект исследования: процесс обучения физике на пропедевтическом уровне.

Предмет исследования: организация обучения физике на пропедевтическом уровне в 5-6 классах на основе специального курса по разработке простых самодельных устройств.

Цель работы: разработка подходов к организации изучения физики на пропедевтическом уровне на основе выполнения системы проектных заданий, направленных на разработку простых самодельных устройств.

Гипотеза: Изучение физических понятий в 5-6 классах будет успешным, если пропедевтический курс физики построить на основе выполнения системы проектных заданий, направленных на разработку простых самодельных устройств.

Задачи:

1. Изучить методику проведения пропедевтического курса по физике в школе и сделать ее анализ.
2. Изучить научно-методическую литературу о программах пропедевтического курса по физике, а также провести анализ, выявить проблемы и перспективы их использования.
3. Разработать методические рекомендации по организации пропедевтического курса физики для учащихся 5-6 классов на основе выполнения системы проектных заданий по разработке самодельных устройств.

Методы исследования:

- *теоретические:* изучение и анализ литературы по теме исследования; систематизация и анализ полученных результатов опытно – поисковой деятельности, анализ педагогического опыта, сравнение.

- *эмпирические:* педагогические наблюдения, проведение исследовательских работ, опытно - поисковая работа.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке и внедрении в практику обучения методических рекомендации по организации пропедевтического курса физики для учащихся 5-6 классов на основе выполнения системы проектных заданий по разработке самодельных устройств.

Апробация результатов исследования осуществлялась путем проведения занятий в МАОУ СШ «Комплекс Покровский» города Красноярска в период прохождения педагогической интернатуры.

Глава 1. Теоретические основы организации пропедевтического обучения по физике

1.1 Перспективы и проблемы внедрения пропедевтического курса физики в образовательные программы 5-6 классов

Для обеспечения полноценного развития ребенка необходимо создавать определенную среду, которая позволит ему развиваться в индивидуальном и социальном аспектах. Образовательный процесс является основной средой для социализации ребенка, а свободное время, которое не связано с посещением общеобразовательного учреждения, может стать ценным ресурсом для индивидуального развития. Система дополнительного образования также может служить условием для процесса индивидуализации и помочь ребенку достичь лучших результатов в своем развитии.

Для осуществления пропедевтического обучения физике необходимо приспособить физический материал в соответствии с возрастными особенностями учащихся, чтобы расширить их знания, полученные на курсе по окружающему миру. При организации внеклассной деятельности по физике очень важно удовлетворить и развить интерес учащихся к данной науке. Так как все учащиеся часто используют законы физики в повседневной жизни, необходимо объяснить им физические принципы работы различных технических устройств. Внеурочная деятельность по физике предоставляет возможность организовать индивидуальную работу с каждым учеником и позволяет им выбирать темп работы, который наиболее комфортен для них.

Все чаще в научно-методической литературе встречается мнение о том, что пропедевтика является одним из дидактических условий, которое призвано повышать эффективность обучения [22]. Пропедевтика физики предполагает не только повторение, обобщение и систематизацию знаний, но и подготавливает обучающихся к изучению нового материала в средней школе.

Энциклопедический словарь дает следующее определение пропедевтики: «введение в какую-либо науку, предварительный, вводный курс, систематически изложенный в сжатой и элементарной форме» [4].

Пропедевтический курс можно понимать, как «вводный курс, осуществляющий переход от изучаемых предметов в младшей школе к предметам и курсам средней и старшей школы, в которых изучаемый материал не только усложняется и требует научных подходов в его изучении, но и значительно увеличивается в объемах» [30].

Покажем другие результаты теоретического анализа данного понятия в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ определений «пропедевтика»

Источник	Анализ
А.А. Грицанов	Автор подразумевает под пропедевтикой сокращенное изложение тезисов любой науки, которое имеет систему повествования и содержания. А.А.Грицанов считает обоснованным применение пропедевтических курсов в случаях, когда материал основного курса возможно будет иметь сложности в усвоении без предварительного изучения.
Н.И. Кондаков	Пропедевтика, по его мнению, не более чем подготовка к изучению достаточно сложного материала научного содержания. Считает пропедевтику «процессом» подготовки.
Т.А. Боровский	Автор формулирует определение пропедевтики как «тип опережающего обучения», предполагая использование этого типа конкретно в ситуациях, основанных на непрерывном образовательном процессе. Пропедевтика, по его мнению – это адаптационный этап изучения какой-либо дисциплины.
Л.Н. Коврижкина	Пропедевтический курс – это предварительный курс изучения для предварительной подготовки к обучению материалу основного курса.

Существует достаточно обобщенное определение пропедевтики, которое содержит один из логических словарей: «Пропедевтика – подготовка к изучению более сложной теории, системы, науки; предварительный круг

знаний о чем-либо, изложенный в сжатой и элементарной форме, введение в какую-либо науку, вводный курс в какую-либо дисциплину» [14]. Это определение лаконично отражает суть пропедевтики, и мы будем ссылаться на него в нашей работе.

Сравнивая понятия пропедевтики в общем и в контексте физики, можно сказать, что общее значение пропедевтики заключается в том, чтобы создать базу для дальнейшего обучения, а в контексте физики - в том, чтобы познакомить студентов с основами физической науки и развить у них интерес к ней. Оба понятия имеют цель облегчить процесс обучения и повысить его качество.

Введение пропедевтического курса физики обосновывается физическими понятиями и законами. В курсе естествознания физика является базисом изучения других предметов естественнонаучного цикла. В современных программах предметов естественнонаучного цикла не обеспечивается преемственность формирования понятий. Изучение некоторых физических понятий начинается в начальной школе, прерывается на два года, а затем возобновляется в седьмом классе. Это приводит к нарушению непрерывности образования как между ступенями обучения, так и в системе формирования знаний по предметам естественнонаучного цикла.

Теоретические основы организации пропедевтического обучения по физике связаны с психологическими и педагогическими аспектами обучения, они включают следующие принципы: доступности знаний, наглядности, системности, активности, индивидуализации, связи с жизнью [10]. Организация пропедевтического обучения по физике должна быть основана на этих принципах, чтобы ученики могли получить максимальную пользу от учебного процесса.

Важнее на использование пропедевтических курсов не является чем-то внезапным и неожиданным, оно не ново. Рассмотрим историю становления пропедевтических курсов по физике в России.

В начале XX века А.Я. Гердъ разработал курс «Неживая природа» [16]. Он использовал на занятиях познавательную активность обучающихся для

организации их самостоятельной работы над тем материалом, который они изучали в ходе данного курса – тезисы о неживой природе давались не только учителем, но и самостоятельно изучались каждый обучаемым.

Другая пропедевтическая программа, которая была разработана в 1933 году коллективом педагогов – Б.В. Всесвятским, М.Н. Скаткиным, А.А. Шибановым, К.П. Ягодковским и другими – занималась изучением тепловых, электрических явлений и другого материала из курса физики. Основой также служило использование познавательной активности [26].

Н.А. Рыков, А.В. Усова, Е.Н. Чистова они также выступали за предварительное введение физических понятий в 70-х годах 20 века, ими был разработан естественнонаучный курс «Природоведение 4» [11]. Данный курс содержал в себе физические знания о тепловых, световых явлениях и др., но был мало информативным за счет того, что знания предоставлялись в описательной форме и содержали малое количество экспериментальных заданий. Данный курс непригоден на сегодняшний день из-за недостаточного внимания формированию логичности и последовательности мышления и экспериментальных навыков.

Выделим цели, которые преследует современный пропедевтический курс физики:

1. Развитие общих научных знаний и умений учащихся, необходимых для изучения физики на более продвинутых уровнях.
2. Формирование понимания физических законов и явлений, применяемых в различных сферах жизни.
3. Подготовка учащихся к использованию инструментов для выполнения физических экспериментов и наблюдений.
4. Развитие научной критики и анализа в научных и технических вопросах.
5. Стимулирование интереса к физике и облегчение ее изучения на более продвинутых уровнях образования.

Как видно из целей пропедевтического курса физики, учебный материал усваивается через деятельность которая носит исследовательский характер.

Как известно, в первые годы школьной жизни дети учатся всему через исследования и наблюдения. Такие попытки к познанию мира нужно поощрять и поэтому оптимальный период для введения изучения предметов естественнонаучного цикла считается начальная школа [7].

Внедрение таких курсов физики в образовательные программы 5-6 классов имеет свои перспективы и проблемы.

Перспективы:

1. Улучшение понимания физических явлений: пропедевтический курс физики может помочь лучше понимать физические явления, что может способствовать развитию их научного мышления.
2. Подготовка к более сложным курсам: изучение пропедевтического курса физики может помочь студентам лучше подготовиться к более сложным курсам физики, которые они будут изучать в будущем.
3. Развитие интереса к науке: пропедевтический курс физики может помочь развить интерес к науке в целом, что может повлиять на выбор профессии в будущем.

Проблемы:

1. Недостаток времени: в образовательных программах 5-6 классов уже есть много предметов, и добавление еще одного может привести к нехватке времени для изучения всех предметов.
2. Сложность материала: физика является сложным предметом, и изучение ее на пропедевтическом уровне может быть сложным для некоторых студентов.
3. Недостаток квалифицированных преподавателей: для успешного внедрения пропедевтического курса физики необходимы квалифицированные преподаватели, которых может быть недостаточно.

В целом, внедрение пропедевтического курса физики в образовательные программы 5-6 классов имеет свои перспективы и проблемы. Необходимо учитывать все аспекты при разработке такого курса и его внедрении в школьную программу.

1.2 Особенности изучения физических явлений на пропедевтическом уровне

В настоящее время в школьной программе по физике отводится следующее количество часов: в 7 классах – Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 70 часов; в 8-ых классах – 70 часов, в 9-ых – 70 часов [25]. Однако, как показывает практика работы учителей, этих часов недостаточно для углубленного изучения физики в школе. Введение в школьную программу пропедевтического курса физики значительно смягчит недостаток учебного времени по предмету.

Действительно, пропедевтический курс по физике не только является вводным курсом, но и является важным этапом в обучении этой научной дисциплине. Пропедевтический курс физики предоставляет основы для понимания законов, принципов и терминологии физики, что дает ученикам возможность лучше понять научные основы мира вокруг нас. Он помогает ученикам развивать свои навыки научного мышления и методологии, что позволяет усваивать сложные физические концепции и решать научные проблемы.[18]. Что даст возможность учителям уделять большее внимание наиболее важным разделам более детально.

Пропедевтический курс физики своей целью ставит предоставление начальной азбуки в области физики и развитие у учеников интереса к этой науке. Этот курс не только вводит учеников в основы физики и ее терминологию, но и помогает им выработать навыки научного мышления и практической работы. Целью этого курса является обеспечение учеников базовыми знаниями и пониманием физических законов, чтобы они могли продолжить изучение физики на более продвинутых уровнях.[23].

По итогам изучения курса ученик приобретает следующие умения:

- применение физических знаний для решения задач ;
- анализирование и описание физических явлений процессов ;

- измерять и анализировать физические величины используя различные приборы;
- выполнение простых экспериментов .

Такой курс формирует научно-познавательный интерес к предмету «физика», демонстрирует его значительность для жизни. Способствует овладению учениками новых методов самостоятельного поиска знаний, что способствует увеличению общеобразовательной мотивации[21]

В рамках пропедевтического курса физики ученики овладевают способами следующих видов деятельности: познавательной, практической, организационной, оценочной и самоконтролем [11].

Рассмотрим каждый вид отдельно.

1. Познавательная деятельность - это понимание физических законов и явлений, их взаимосвязей и влияния на окружающий мир. Ученик детально изучает физические законы и использует свой ум, чтобы применять эти знания на практике.

2. Практическая деятельность - это исследование физических явлений на практике, проведение экспериментов и анализ результатов. Ученик научится проводить простые эксперименты с использованием инструментов и приборов, а затем анализировать данные и делать выводы.

3. Организационная деятельность - это способность ученика организовать свою работу в соответствии с требованиями курса физики. Это включает планирование работы, составление планов экспериментов, изучение теоретических материалов и работу в группах.

4. Оценочная деятельность - это способность ученика оценивать свои знания и умения в области физики, используя поставленные курсом цели и достижения. Это включает оценку своих знаний и умений путем выполнения тестовых заданий, ответы на вопросы и участие в экспериментах.

5. Самоконтроль - это способность ученика контролировать свой прогресс и оценить, насколько хорошо он усваивает знания и умения в области физики. Это включает оценку продвижения в изучении курса и прогресса в понимании физических явлений.

Прежде всего, развития различных умений у учеников достигается вовлечением их в процесс обучения. Пропедевтический курс физики позволяет формировать интерес к изучению физики, развивать экспериментальные умения школьников, так как в его программу включены лабораторные работы и экспериментальные задания, что, безусловно, очень важно для эффективного усвоения теоретических обобщений физики [8].

Внедрение пропедевтического курса физики в 5-6 классах, способствует более успешной реализации следующих требований ФГОС к физическому образованию:

1. Формирование основ научного мышления и научной культуры. Пропедевтический курс по физике позволяет сформировать у учеников начальных классов основы научного мышления, способствует развитию научной культуры и формирует интерес к физике и научному познанию.

2. Развитие общих умений и навыков, необходимых в повседневной жизни. Изучение физики на начальном этапе обучения помогает ученикам развивать компетенции в области научно-технической грамотности, критического мышления, умения работать с информацией и использовать ее для решения конкретных задач в повседневной жизни.

3. Освоение базовых физических знаний и принципов. Пропедевтический курс физики помогает ученикам понять базовые физические законы и концепции, что станет основой для более глубокого изучения физики в более продвинутых курсах.

4. Развитие личности, формирование универсальных учебных действий и компетенций. При изучении физики ученики получают уникальный опыт работы с экспериментальным оборудованием, участвуют в коллективных и исследовательских формах работы, развивают творческие способности и самостоятельность.

5. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню научного знания. Пропедевтический курс физики помогает ученикам понять важность физических наук в современном мире и

соотнести знания, полученные при изучении физики с другими науками и областями знания[25].

Разрыв физической картины мира наблюдаемый в 5-6 классах может означать, что у учащихся отсутствует четкое и полное понимание физических явлений и процессов, которые происходят в мире вокруг них. Это означает перерыв обучения, который проходил в начальной школе. Они могут иметь ограниченные знания и представления о том, как работают различные устройства, как происходят различные физические явления, каким образом определяются единицы измерения в физике и по каким законам они функционируют.

Чтобы предотвратить разрыв физической картины мира в 5-6 классах, необходимо осуществлять систематическую и качественную работу по организации внеклассного обучения. Учащимся нужно давать возможность не только получать теоретические сведения, но и проводить практические занятия, исследования и эксперименты, чтобы они могли лучше понимать физические явления и процессы [17].

Пропедевтический курс физики способствует осознанному изучению школьниками основ некоторых фундаментальных разделов курса физики. Начинает развитие практических и теоретических знаний и умений, которые пригодятся при изучении базовых учебных курсов [24]. Ученики учатся правильно формулировать вопросы и задавать их; самостоятельно делать выводы, таким образом, у учеников исчезает боязнь трудности учебного предмета «физика». [13] Пропедевтический курс выступает в качестве подготовительного этапа, в процессе которого ученики приобретают необходимые компетенции, способствующие более успешному усвоению материалов базовых учебных предметов (курсов).

Таким образом, пропедевтический курс физики способствует развитию познавательных универсальных учебных действий, таких как: умение ставить учебную задачу, находить необходимую информацию для решения конкретной задачи, умение анализировать полученные знания и так далее.

Анализируя программы пропедевтических курсов авторов: Даммер М.Д., Гуревича А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С., Степанова Г.Н., был выявлен ряд общих и различных черт программ.

Программа пропедевтического курса Гуревича А.Е., Исаева Д.А., Понтак Л.С. – «Введение в естественнонаучные предметы. Естествознание. 5-6 классы» [9], включает в себя учебник «Введение в естественнонаучные предметы. Естествознание. Физика. Химия. 5 - 6 классы», рабочие тетради для 5 и 6 классов с соответствующими названиями.

Учебный предмет по данной программе соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту первого поколения и с 2004 года введен в учебный план для 5-6 классов общеобразовательных учреждений. Данный курс объединяет в себе пропедевтический курс физики и химии.

Программа пропедевтического курса Степановой Г.Н. – «Физика с 5-го класса», представляет собой вводный курс физики для 5 и 6 классов. Данный курс, включает в себя два учебника, ориентированных, один на 5, другой на 6 класс.

Опережающий курс Даммер М.Д. также рассчитан на изучение в 5-6 классе. Курс представлен в учебном пособии для пятых и sixth классов – «Физика 5: учебное пособие для 5 класса», «Физика 6: учебное пособие для 6 класса» [12].

Так же, на сегодняшний день, пользуется популярностью среди учителей, пропедевтический курс физики для школьников 5 и 6 классов, созданный Даммер М.Д. в соавторстве с Хохловой В.В., на основе опережающего курса физики Даммер М.Д.; в учебно-методический комплекс, которого входит учебник «Опережающий курс физики 5-6 класс» [6].

Пропедевтические курсы таких авторов, как Гуревича А.Е., Исаева Д.А., Понтак Л.С., Степановой Г.Н. имеют преимущество в методическом обеспечении, выраженное в наличие рабочих тетрадей по курсу, что значительно упрощает работу преподавателя. В результате анализа вышеперечисленных курсов, выявлены следующие общие сходства:

1) в программу в обязательном порядке включены лабораторные работы, домашние экспериментальные задания, разработанные, как для пятых, так и для sixth классов;

2) в учебных пособиях, задания сформулированы таким образом, чтобы способствовать развитию умения учащихся самостоятельно описывать и анализировать различные физические, либо химические явления;

3) параграфы, представленные в учебных пособиях, представляют самостоятельный завершённый этап познания, в каждом из которых ученики проходят все этапы: от осознания проблемы исследования до самостоятельного проведения экспериментальной деятельности;

4) материал насыщен примерами различных явлений природы, предоставляется материал для дополнительного чтения;

5) материал всегда сопровождается понятными школьникам пятых, sixth классов, рисунками;

6) текст учебных пособий, составлен таким образом, что после завершения курса, полученные учениками знания выстраиваются в соответствии с современной научной картиной мира.

Оценим качество наиболее часто используемых в школах учебных пособий пропедевтических курсов физики для 5-6 классов авторов: Даммер М.Д. и Гуревича А.Е. и его соавторов.

Под качеством учебного пособия будем понимать обеспечение выполнения пособием его основных функций, необходимых для достижения результатов обучения [12]. Для оценки качества учебных пособий пропедевтических курсов физики авторов Даммера М.Д. и Гуревича А.Е. и его соавторов необходимо провести анализ их соответствия основным требованиям к учебникам, а именно:

- Достоверность и полнота представленного материала;
- Понятная и логическая структура пособия;
- Полнота и точность изложения материала;
- Наличие интерактивных заданий и упражнений на понимание материала;

- Наличие методической помощи для учителя;
- Соответствие программным требованиям;
- Адаптированность для учащихся разных возрастных групп, уровня способностей и знаний в области физики [2].

По общей оценке, учебные пособия авторов Даммера М.Д. и Гуревича А.Е. и его соавторов полностью соответствуют программным требованиям и адаптированы к возрастным группам 5-6 классов. Пособия содержат достаточно полную и достоверную информацию, которая представлена логично и понятно для учеников. Авторы также предоставляют методическую помощь для учителя и интерактивные задания для учеников, что способствует более углубленному изучению материала [28].

Отдельно стоит отметить, что пособия авторов имеют в своем составе широкий диапазон заданий на закрепление знаний и умений, что позволяет учащимся на практике применять полученные знания. Также в пособиях осуществлен выбор правильной последовательности тем, что позволяет постепенно расширять знания учеников.

Таким образом, учебные пособия пропедевтических курсов физики авторов Даммера М.Д. и Гуревича А.Е. и его соавторов можно оценить как качественные пособия, полностью соответствующие основным требованиям к учебникам.

Проанализировав литературу по данному вопросу [1, 3, 15, 19], были отобраны следующие критерии оценивания структуры учебного пособия:

1. Целостность и последовательность изложения материала.
2. Наличие разнообразных задач и упражнений для закрепления знаний.
3. Использование наглядных материалов и демонстрационных экспериментов.
4. Понятность и доступность языка изложения.
5. Соответствие уровню подготовки студентов.
6. Наличие перекрестных связей между темами и разделами курса.
7. Учет современных тенденций и достижений в области физики.
8. Наличие контрольных заданий и тестов для самопроверки.

9. Наличие рекомендаций по дополнительной литературе и ресурсам для углубленного изучения темы.
10. Удобство и эргономичность оформления учебного пособия.

Выбор примерной программы пропедевтического курса физики, которая включает в себя все основные темы и понятия, необходимые для успешного изучения физики, является правильным. Программа должна соответствовать учебным стандартам и включать в себя все необходимые разделы и темы, которые помогут учащимся понять физические явления и процессы [27, 29]. Предусмотрение лабораторных работ и практических заданий также является важным компонентом учебного процесса. Это позволяет студентам на практике опробовать полученные знания и умения, а также лучше понять теоретические принципы [20]. Самостоятельное выполнение проектов на тему физических явлений помогает студентам углубить свои знания и умения в этой области. Это также может способствовать их интересу к физике и мотивации для дальнейшего изучения этой науки.

Однако, следует отметить, что программа в любом случае нуждается в адаптации под специфику обучения в конкретной школе и конкретной группе учащихся. Некоторые темы могут требовать дополнительных объяснений или углубления, в зависимости от уровня подготовки учеников. Поэтому важно, чтобы учитель имел определенную гибкость в использовании программы и мог ее адаптировать под конкретную группу учащихся.

Глава 2. Методические основы изучения физических явлений в пропедевтическом курсе при разработке простых самодельных устройств

2.1 Разработка системы проектных заданий для организации изучения физики на пропедевтическом уровне

Целями изучения пропедевтического курса физики в 5 и 6 классах являются:

1. Формирование базовых знаний о физических явлениях, законах природы и физическом мире.

2. Знакомство с основными понятиями физики, такими как масса, энергия, время, пространство и т.д.

3. Развитие навыков наблюдения, измерения, экспериментирования и анализа данных.

4. Подготовка к изучению более сложных физических понятий в более продвинутых курсах.

5. Освоение простейших физических экспериментов и технологий.

6. Формирование научной культуры и понимания научного метода.

7. Развитие критического мышления и способности анализировать и интерпретировать данные.

8. Подготовка учащихся к участию в олимпиадах, конкурсах и достижениям в области науки и технологии.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

1. Объяснить основные понятия и принципы физики, необходимые для дальнейшего изучения этой науки.
2. Познакомить учащихся с простейшими физическими явлениями и процессами в окружающем мире.
3. Развить умения наблюдать и описывать физические явления и процессы.
4. Научить учащихся использовать простые физические инструменты и проводить элементарные эксперименты.
5. Улучшить умения учащихся решать простейшие задачи в физике, связанные с реальными ситуациями из повседневной жизни.
6. Привить учащимся практические навыки технического творчества.
7. Развивать и стимулировать интерес к физике и науке в целом.

Таблица 1. Планируемые предметные результаты при изучении пропедевтического курса по физике в 5-6 классах

Общие предметные результаты	Частные предметные результаты
-----------------------------	-------------------------------

<p>1. формирование у обучающихся представлений о мире как системе взаимосвязанных явлений и процессов;</p> <p>2. развитие интереса к изучению физики и стремления к самостоятельному познанию мира;</p> <p>3. формирование первоначальных умений и навыков практической работы с приборами и оборудованием;</p> <p>4. формирование элементарных умений математической обработки данных</p> <p>5. Развивать познавательные интересы и интеллектуальное творчество учащихся;</p> <p>6. Развивать умение ставить познавательные цели и выдвигать гипотезы, строить естественнонаучные высказывания и доказывать свою точку зрения по обсуждаемым вопросам;</p> <p>7. Умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни</p>	<p>1. Знание и понимание основных понятий физики, таких как масса, сила, теплота, энергия, магнитное и электрическое поле.</p> <p>2. Понимание простейших физических законов и их применение в повседневной жизни.</p> <p>3. Умение определять основные физические величины и их единицы измерения.</p> <p>4. Развитие навыков работы с физическими приборами и инструментами: линейка, штангенциркуль, термометр, вольтметр, амперметр и прочие.</p> <p>5. Умение проводить простейшие физические эксперименты, обрабатывать полученные результаты, делать выводы.</p> <p>6. Развитие навыков работы с различными материалами: пластилин, глина, картоны, дерево и др.</p> <p>7. Развитие умения ориентироваться в картинках, схемах, рисунках при построении моделей.</p> <p>8. Умение использовать полученные знания и навыки для решения конкретных задач, связанных с физическими процессами и явлениями в повседневной жизни.</p>
---	---

Таблица 2. Планируемые метапредметные и личностные результаты при изучении пропедевтического курса по физике в 5-6 классах

Метапредметные результаты	Личностными результатами
<p>1. Развитие умения анализировать и оценивать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из текстов, таблиц, графиков, схем, моделей.</p> <p>2. Развитие навыков формулирования вопросов и гипотез научного характера.</p> <p>3. Развитие умения решать проблемы и творчески мыслить.</p> <p>4. Развитие навыков делового общения и взаимодействия, компетенции в области</p>	<p>1. Развитие интереса к науке и пониманию её роли в современном мире.</p> <p>2. Развитие уважительного отношения к ученым и научным исследованиям.</p> <p>3. Развитие готовности к самостоятельному исследованию окружающего мира и применению научных знаний при решении жизненных проблем.</p>

<p>социального взаимодействия и коммуникации.</p> <p>5. Развитие навыков самостоятельной работы, самооценки и самоконтроля, а также навыков работы в группе.</p> <p>6. Развитие умения планировать свою работу, оценивать ее результаты и корректировать процесс изучения.</p> <p>7. Развитие навыков использования современных информационных технологий для обучения, исследования и коммуникации.</p> <p>8. Развитие познавательного интереса и любознательности, способности к анализу и синтезу информации и знаний.</p> <p>9. Развитие умения оценивать важность приобретаемых знаний и их практическую применимость.</p>	<p>4. Развитие умения работать в коллективе, уважать мнение других людей и готовности к сотрудничеству.</p> <p>5. Развитие уверенности в своих силах и способностях, умения принимать решения и не бояться совершать ошибки.</p> <p>6. Развитие творческого потенциала и способности к инновациям.</p> <p>7. Развитие этических и моральных ценностей, таких как уважение к научному знанию, ответственность за свои действия и уважение к окружающей среде.</p> <p>8. Развитие навыков коммуникации и общения с различными людьми и культурами.</p> <p>9. Развитие культуры мышления, умения анализировать информацию и принимать информированные решения.</p>
---	---

Далее опишем основное содержание программы для 5 и для 6 класса (таблицы 3 и 4).

Таблица 3. Основное содержание программы для 5 класса

Название раздела/ часы на прохождение	Содержание	Лабораторные работы и демонстрации
<p>Мы познаем мир (6 часов)</p>	<p>Основы физики, ее определения, методы исследования. Единицы измерения: системы единиц измерения в физике, международная система единиц. Движение и состояние материи: понятие о движении материи, состояниях материи, их классификация..Основные явления природы.</p>	<p><u>Демонстрации:</u> 1. Явления природы. 2. Измерительные приборы. <u>Лабораторные работы:</u> 1. Определение времени колебаний маятника 2.Измерение температуры воздуха и воды с помощью термометра. 3. Определение длины и ширины объекта с помощью линейки и штангенциркуля.</p>
<p>Пространство (10 часов)</p>	<p>Введение в понятия пространства: определение, измерение пространства, его свойства. Координатные системы: понятие о координатах, отображение точек</p>	<p><u>Демонстрации:</u> 1. Меры длины: метр, дециметр, сантиметр. 2. Мерный цилиндр (мензурка). <u>Лабораторные работы:</u></p>

	<p>на плоскости, использование графиков и диаграмм.</p> <p>Геометрия: понятие геометрии, различные типы фигур и их свойства, вычисление объемов фигур.</p> <p>Пространственное восприятие: понимание пространства, трехмерное восприятие, ориентация в пространстве.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Различные способы измерения длин измерения длины. 2. Измерение углов и площадей у фигур. 3. Измерение объема жидких и твердых тел
<p>Время (3 часа)</p>	<p>Системы времени: определение, единицы измерения времени, их использование.</p> <p>Понятие времени: как наш мир можно измерить временем?</p> <p>Понятие часовых поясов: какое значение имеют часовые пояса и как они сравниваются.</p> <p>Измерение времени: устройство часов, использование различных методов измерения времени, их преимущества и недостатки.</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение интервалов времени при помощи маятника. 2. Измерение пульса. <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение периода колебаний маятника. 2. Измерение времени различными методами.
<p>Движение (6 часов)</p>	<p>Основы движения: понятие, единицы измерения, скорость, ускорение.</p> <p>Прямолинейное движение: примеры, расчеты скорости, ускорения.</p> <p>Вращательное движение: понятие, единицы измерения, примеры вращательного движения.</p> <p>Законы сохранения: сохранение импульса, сохранение энергии, примеры явлений, связанных с законами сохранения.</p> <p>Движение по кривой траектории: понятие, единицы измерения, криволинейное движение, примеры.</p> <p>Движение под действием силы тяжести: свободное падение, законы падения, примеры</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равномерное движение. 2. Неравномерное движение. 3. Относительность движения. 4. Прямолинейное и криволинейное движение. <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение пути до школы 2. Изучение равномерного прямолинейного движения шарика 3. Изучение траектории полета самолета 4. Изучение гравитации при броске мяча.
<p>Взаимодействие (9 часов)</p>	<p>Сила: понятие, единицы измерения, примеры сил, основные свойства силы.</p> <p>Действие и противодействие: взаимодействие между телами, законы Ньютона.</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сила трения . 2. Сила тяжести. 3. Закон Гука. <p><u>Лабораторные работы:</u></p>

	<p>Гравитация: притяжение и отталкивание между телами, закон всемирного тяготения, примеры явлений, связанных с гравитацией.</p> <p>Сила трения: понятие трения, коэффициент трения, его влияние на движение тела.</p> <p>Взаимодействие магнитов: притяжение и отталкивание между магнитами, полюса магнита, примеры явлений, связанных с магнитным взаимодействием.</p>	<p>1. Изучения действия силы грузов динамометром.</p> <p>2.Свойства пружин и их влияние на силу.</p> <p>3.Как зависит сила трения от материала.</p>
--	---	---

Таблица 4. Основное содержание программы для 6 класса

Название раздела/ часы на прохождение	Содержание	Лабораторные работы и демонстрации
<p>Строение вещества. Тепловые явления. (11 часов)</p>	<p>Определение тепла и его свойства: температура, тепловой поток, теплоемкость.</p> <p>Различные состояния веществ: твердые, жидкие и газообразные, их характеристики и примеры.</p> <p>Как происходит теплопередача? Диффузия, конвекция, тепловое излучение.</p> <p>Изменение состояний вещества: плавление, затвердевание, испарение, конденсация, сублимация и обратные процессы.</p> <p>Тепловые преобразования: тепловые двигатели, энергетика, возобновляемая и невозобновляемая энергия.</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <p>1.Нагревание жидкости , твердых тел и газов.</p> <p>2.Объем и масса твердого тела, жидкости.</p> <p>3.Расширение тел.</p> <p>4.Применение тепловых явлений.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>1.Определение плотности жидких ,твердых тел.</p> <p>2.Измерение температуры при помощи термометра.</p>
<p>Электром агнитные явления (11 часов)</p>	<p>Электрический заряд.</p> <p>Закон притяжения и отталкивания зарядов.</p> <p>Ток и его свойства</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <p>1.Поведение зарядов</p> <p>2.Свойства электромагнитных волн</p> <p>3.Взаимодействие магнитов</p>

	<p>Основы построения электрических цепей: батарея, провода, лампочка, выключатель.</p> <p>Магнетизм: свойства магнита, магнитное поле, магнитные и немагнитные тела.</p> <p>Электромагнетизм: основы, взаимодействие магнитов и электрических зарядов, электромагнитные поля.</p> <p>Электрическая безопасность: правила, которые необходимо соблюдать при работе с электрическими приборами и устройствами.</p>	<p><u>Лабораторные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение магнитных полей при помощи компаса. 2. Сборка электрической цепи. 3. Создание электромагнита. 4. Определение заряда.
<p>Звуковые явления (4 часа)</p>	<p>Определение звука и его основные свойства: тон, громкость, высота, длительность.</p> <p>Источники звука: как звук создается, как он распространяется в воздухе, частоты звука.</p> <p>Громкость и интенсивность звука: объяснение подходов к измерению звукового давления и громкости звука.</p> <p>Эхо и резонанс: примеры явлений, объяснение.</p> <p>Музыка и звуковые инструменты: определение группы музыкальных инструментов, история их создания, примеры современных инструментов.</p> <p>Аудио и кино: звуковые эффекты в кино и технологии, применяемые для обработки звука.</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение звука в зависимости от частоты. 2. Колебания вещества как источник звука. 3. Принцип эхолокации для обнаружения объектов . <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отражение звука. 2. Изучение звуковой волны при резонансе. 3. Скорость звука в различных средах.
<p>Световые явления (8 часов).</p>	<p>Определение света, его источники и основные свойства: яркость, цвет, большой и малый излучатель.</p> <p>Как свет движется?</p> <p>Распространение световых волн, понятие о скорости света и его важности для науки.</p> <p>Преломление света: общая картина преломления, законы, различные примеры и иллюстрации.</p>	<p><u>Демонстрации:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивность света. 2. Скорость света <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон отражения и преломления света. 2. Получение изображений линзами . 3. Изучения света при помощи светофильтров.

	<p>Отражение: законы отражения, зеркала, различные формы отражательных поверхностей.</p> <p>Цвет и световой спектр: примеры и объяснения цветовых явлений и их особенностей, смешение и отражение цветов.</p> <p>Простейшие оптические приборы: линзы, прямые и кривые зеркала, их применение в производстве</p>	
--	--	--

Применение метода научного познания при изучении пропедевтического курса способствует более эффективному овладению естественнонаучными знаниями у школьников. Этот метод обучения предполагает самостоятельный поиск информации и создание на ее основе новых знаний и умений. Учащиеся могут полностью использовать свой творческий потенциал, чтобы ставить перед собой учебные цели и задачи, выдвигать гипотезы и делать выводы.

Для развития у учащихся навыков использования методов научного познания, мы предлагаем создавать внеурочные итоговые проекты с детьми.

Для учащихся 5-6 классов не рекомендуется задавать проекты, которые будут требовать много времени и усилий для их выполнения. Вместо этого, для того, чтобы они могли освоить методы проектно-исследовательской деятельности, им можно предложить творческие задания, которые можно выполнить за короткий срок. Каждое задание сопровождается учебно-методическим пакетом, включающим дидактический материал для учащихся и презентацию проекта.

Приведем методические рекомендации к каждому проекту.

Методические рекомендации по разделу «Мы познаём мир».

В данном разделе могут быть выполнены приборы для измерения. Самодельное устройство – весы, которое предназначено для демонстрации основного физического смысла проведения измерений веса.

Этапы создания проекта «Весы»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.

2. Изучить основные законы механики, а также принцип работы рычажных весов и их различных модификаций.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов рычажных весов.
4. Определить материалы, необходимые для создания рычажных весов, и оценить их доступность и стоимость.
5. Разработать эскиз проекта рычажных весов, учитывая его конструкцию, принцип работы и необходимые материалы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты.
7. Изготовить самодельное устройство рычажных весов на основе эскиза проекта.
8. Провести испытания устройства, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного устройства рычажных весов и результаты испытаний.

Методические рекомендации по разделу «Пространство».

В данном разделе можно предложить учащимся создать макет солнечной системы из пластилина или других материалов.

Этапы создания проекта «Макет солнечной системы»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить строение солнечной системы, а также способы моделирования.
3. Определить материалы, необходимые для создания макета.
4. Разработать эскиз проекта макета солнечной системы, учитывая его конструкцию и необходимые материалы.
5. Собрать необходимые материалы и инструменты.
6. Изготовить макета солнечной системы на основе эскиза проекта.
7. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного устройства.

Методические рекомендации для проекта по разделу «Время».

В данном разделе логично разрабатывать с обучающимися проекты для измерения промежутков времени. Нами предлагается разработка самодельного устройства «Солнечные часы».

Этапы создания проекта «Солнечные часы»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить основные принципы работы солнечных часов и их различных модификаций.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов солнечных часов.
4. Определить материалы, необходимые для создания солнечных часов, и оценить их доступность и стоимость.
5. Разработать эскиз проекта солнечных часов, учитывая его конструкцию и принцип работы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты.
7. Изготовить самодельное устройство солнечных часов на основе эскиза проекта.
8. Провести испытания устройства, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного устройства солнечных часов и результаты испытаний

Методические рекомендации по разделу «Движение».

В данном разделе существует множество самодельных моделей, однако наш выбор пал на самодельное устройство «Реактивный катер», при помощи которого возможно объяснение принципов реактивного движения.

Этапы создания проекта «Реактивный катер»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить основные виды движения, законы динамики, аэродинамики и гидродинамики, а также принцип работы реактивных катеров.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов реактивных катеров.

4. Определить материалы, необходимые для создания реактивного катера, и оценить их доступность и стоимость.
5. Разработать эскиз проекта реактивного катера, учитывая его конструкцию и принцип работы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты.
7. Изготовить самодельный реактивный катер на основе эскиза проекта.
8. Провести испытания устройства, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного устройства реактивного катера и результаты испытаний.

Методические рекомендации по разделу «Взаимодействие».

В данном разделе предлагается разработать проект самодельного устройства «Фонтан Герона», которое способно продемонстрировать закон Архимеда и принцип работы гидравлических машин.

Этапы создания проекта «Фонтан Герона»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить принцип работы фонтана Герона, включая его структуру, принцип работы, свойства и применения.
3. Собрать информацию о необходимых материалах и компонентах для создания фонтана, включая трубы, насосы, баки, датчики и дополнительное оборудование.
4. Разработать эскиз проекта фонтана Герона, учитывая его конструкцию и принцип работы.
5. Собрать необходимые материалы и инструменты для создания фонтана.
6. Изготовить самодельный фонтан на основе эскиза проекта.
7. Протестировать работу фонтана, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
8. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии фонтана Герона и результаты тестирования.

Методические рекомендации по разделу «Тепловые явления».

В данном разделе нами предлагается разработать самодельное устройство «Теплоприемник», которое будет эффективно при изучении тепловых явлений и процессов.

Этапы создания проекта «Теплоприемник»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить основные законы теплопередачи и теплообмена, а также принцип работы теплоприемника.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов теплоприемников: пассивных, активных и полупассивных.
4. Определить материалы, необходимые для создания теплоприемника, и оценить их доступность и стоимость.
5. Разработать эскиз проекта теплоприемника, учитывая его конструкцию и принцип работы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты.
7. Изготовить самодельное устройство теплоприемника на основе эскиза проекта.
8. Провести испытания устройства, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного устройства теплоприемника и результаты испытаний.

Методические рекомендации по разделу «Электромагнитные явления».

Достаточно сложный раздел основного курса физики, главное в котором – понимание процессов превращения энергий в электрическую. В ходе данного раздела предлагаем выполнить проект самодельного устройства «Генератор электрической энергии».

Этапы создания проекта «Генератор электрической энергии»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.

2. Изучить базовые принципы генерации электрической энергии и различные способы ее получения, включая механическое, химическое и термическое воздействие.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов генераторов электрической энергии.
4. Определить материалы и компоненты для создания генератора, включая провода, магниты и дополнительное оборудование, такое как втулки, амортизаторы и детали крепления.
5. Разработать эскиз проекта генератора, учитывая его конструкцию, принцип работы и требования к материалам.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты для создания генератора.
7. Изготовить самодельный генератор на основе эскиза проекта.
8. Провести тестирование генератора, чтобы убедиться в его эффективности и корректности работы.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии своего генератора и результаты тестирования.

Методические рекомендации по разделу «Звуковые явления».

Звуковые явления будут объектом изучения лишь в 9 классе по основной программе, а в пропедевтическом курсе должны быть освещены основные моменты изучения теории акустики, такие как типы источников звука, вид распространения звуковой волны. На данном этапе рационально выполнение самодельного устройства «Ксилофон».

Этапы создания проекта «Ксилофон»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить основы источников звука и звуковые волны.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов ксилофонов.
4. Определить материалы, необходимые для создания ксилофона, и оценить их доступность и стоимость.

5. Разработать эскиз проекта ксилофона, учитывая его конструкцию и принцип работы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты.
7. Изготовить самодельный ксилофон на основе эскиза проекта.
8. Проверить качество звука ксилофона и внести все необходимые настройки.
9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии самодельного ксилофона и результаты испытаний

Методические рекомендации по разделу «Световые явления».

В данном разделе важной частью материала будет являться классификация световых источников, изучение такого прибора, как светодиод, описание его работы и отличие от обычной лампочки. Обучающиеся выполняют проект «Светодиодная лампа».



Этапы создания проекта «Светодиодная лампа»:

1. Определить цель проекта и формулировку задач.
2. Изучить основы электроники, включая принципы работы светодиодов и соединительные схемы.
3. Собрать информацию по конструкции и принципу работы различных видов светодиодных ламп.
4. Определить материалы и компоненты для создания светодиодной лампы, включая провода, светодиоды, резисторы и дополнительное оборудование, такое как коннекторы и корпуса.
5. Разработать эскиз проекта светодиодной лампы, учитывая ее конструкцию и принцип работы.
6. Собрать необходимые материалы и инструменты для создания светодиодной лампы.
7. Изготовить самодельную светодиодную лампу на основе эскиза проекта.
8. Провести тестирование лампы, чтобы убедиться в ее эффективности и корректности работы.

9. Составить отчет о проекте, описав в нем основные этапы работы, приведя фотографии своей светодиодной лампы и результаты тестирования.

В таблице 5 приведен перечень созданных проектов и их визуализацию, а также примерное время на выполнение.

Таблица 5. Примерный список проектов для 5 класса

Основное содержание по темам	Примерные проекты устройств
<p>Тема 1. Мы познаем мир (6 часов)</p>	<p style="text-align: center;">Весы</p> 
<p>Тема 2. Пространство (10 часов)</p>	<p style="text-align: center;">Макет солнечной системы</p> 
<p>Тема 2. Время (3 часа)</p>	<p style="text-align: center;">Солнечные часы</p>

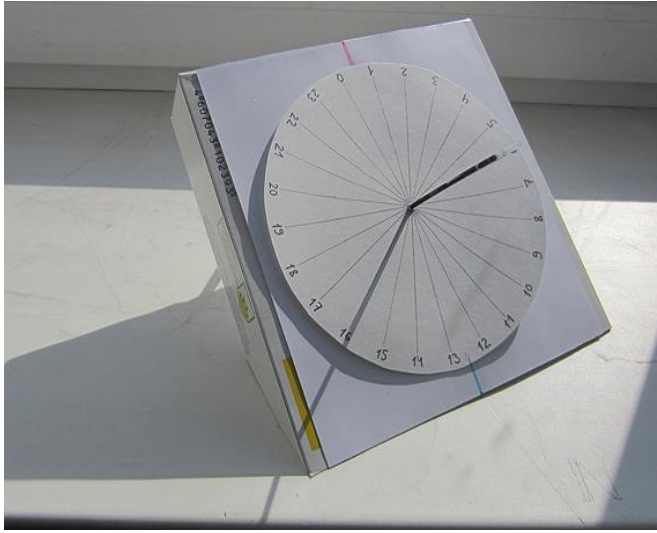

	
<p>Тема 4. Движение. (6 часов)</p>	<p>Реактивный катер</p> 
<p>Тема 5. Взаимодействия. (9 часов)</p>	<p>Фонтан Герона</p>



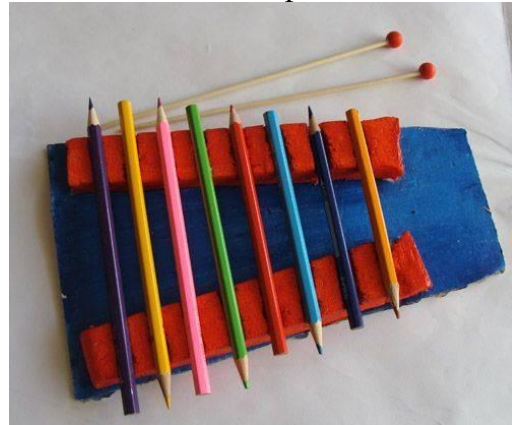
Таблица 5. Примерный список проектов для 6 класса

<p>Тема 1. Строение вещества. Тепловые явления. (11 часов)</p>	<p style="text-align: center;">Теплоприемник</p> 
<p>Тема 2. Электромагнитные явления (11 часов)</p>	<p style="text-align: center;">Генератор электрической энергии</p>



Тема 3.
Звуковые явления.
(4 часа)

Ксилофон



Тема 4.
Световые явления.
(8 часов)

Светодиодная лампа



2.2. Экспериментальная проверка функционирования разработанной системы заданий

Цель педагогического эксперимента, проведенного в период интернатуры, заключалась в проверке эффективности разработанной методики изучения физики на пропедевтическом уровне в специальном курсе с целью повышения качества обучения.

В педагогическом эксперименте приняли участие учащиеся 5 и 6 классов МАОУ «Средняя школа «Комплекс Покровский». Педагогический эксперимент включал в себя:

1. Тестирование среди обучающихся 5 и 6 классов для выявления начального уровня знаний о физических явлениях.
2. Изучение физических явлений через преподавание пропедевтического курса.
3. Проведение повторного анкетирования среди учащихся, целью которого являлось подтверждение того, что курс эффективен для повышения знаний о физических явлениях.

Для оценки эффективности методики использовались следующие критерии:

- уровень понимания учениками материала;
- уровень заинтересованности учеников в изучении физических явлений;
- уровень практических навыков учеников в применении знаний, полученных на занятиях.

Экспериментальная проверка на *констатирующем этапе* педагогического эксперимента заключалась в тестовой проверке уровня фундаментальных знаний у обучающихся до и после проведения данного спецкурса.

Результаты констатирующего этапа эксперимента представим в виде диаграммы на рисунке 1.

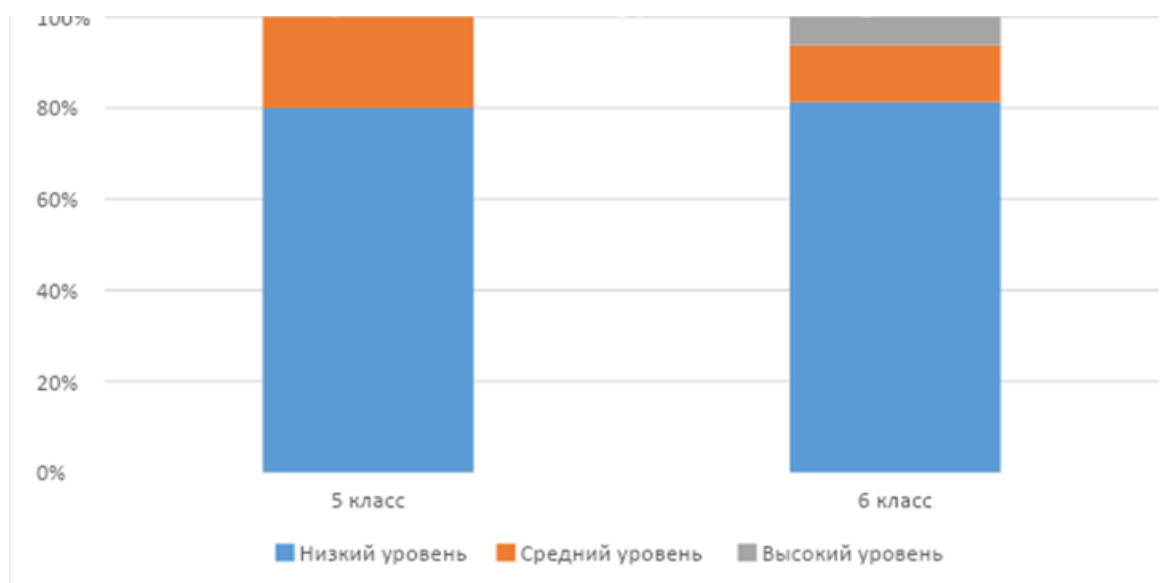


Рисунок 1 – Результаты входного тестирования

Анализ результатов диагностики показал, что у большинства обучающихся уровень фундаментальных знаний о физических явлениях находится на низком уровне (рис.1).

На *формирующем этапе* наша деятельность заключалась в проведении внеклассных учебных занятий в 5-6 классах с применением данной методики. Были составлены учебные планы, задания и тесты для проведения занятий с учениками, а также инструкции для учителей.

На *контрольном этапе* эксперимента было необходимо установить, как изменился уровень знаний о физических явлениях у обучающихся после проведения спецкурса. Для этого использовалось итоговое тестирование, представленное в Приложении.

Результаты контрольного этапа эксперимента представим в виде диаграммы на рисунке 2.

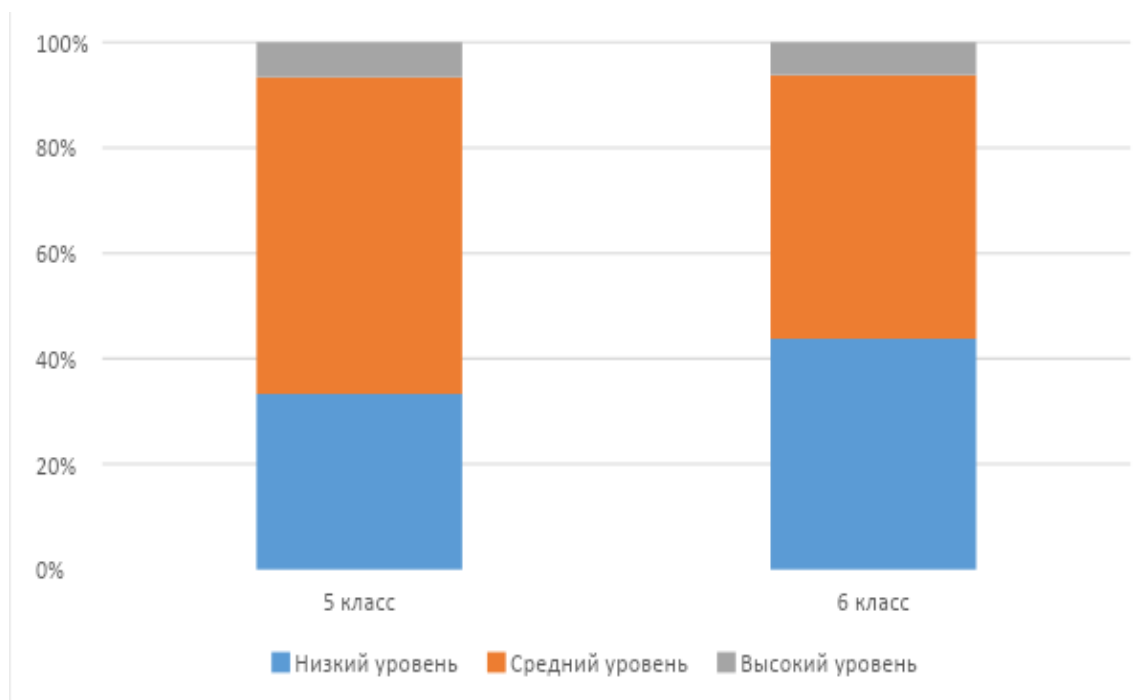


Рисунок 2 – Результаты итогового тестирования

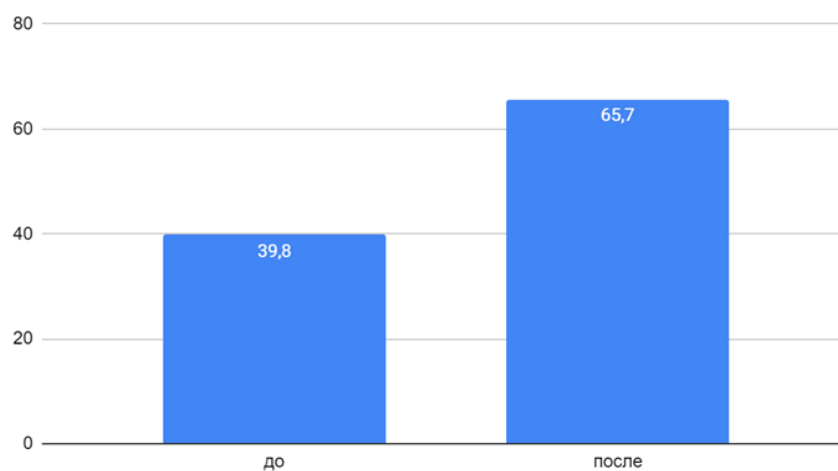
На рисунке можно заметить, что из тех учащихся, у которых уровень знаний по фундаментальным основам физических явлений находился на низком уровне развития, на средний уровень перешло более 50% от общего

количества учащихся (60% обучающихся 5 класса и 50% обучающихся 6 класса), по сравнению с первоначальными данными.

Но высокого уровня достигла малая часть обучающихся, всего лишь 7% обучающихся 5 класса, с 6 класса никто не перешел больше на высокий уровень.

Покажем сравнительные диаграммы обоих этапов эксперимента на рисунке 3.

Результаты анкетирования 5го класса



Результаты анкетирования 6го класса

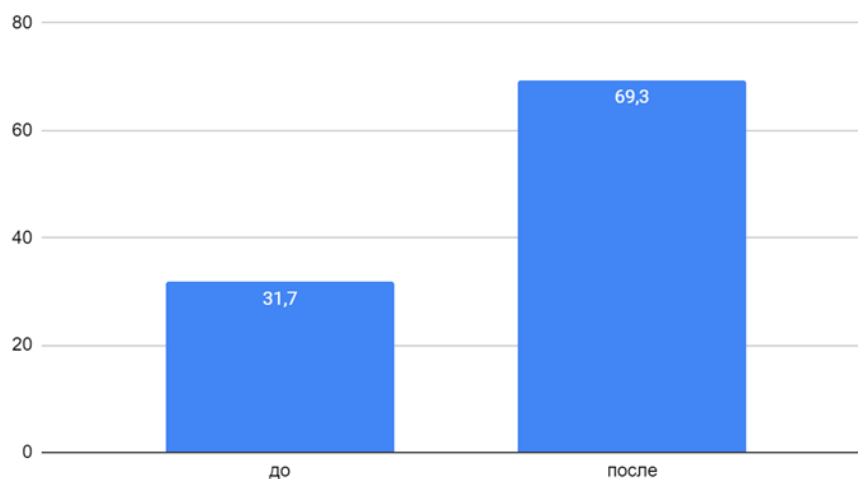


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика результатов

По результатам эксперимента было выявлено, что разработанная методика оказалась эффективной для изучения физических явлений на пропедевтическом уровне. Ученики проявили большой интерес к занятиям,

лучше усваивали материал и смогли применять полученные знания в практике.

Данные результаты позволяют заключить, что разработанная методика может быть успешно применена в образовательном процессе на пропедевтическом уровне и способствует эффективному усвоению знаний по физическим явлениям.

Заключение

Основной целью данной выпускной квалификационной работы являлась разработка методики изучения физических явлений на пропедевтическом уровне в 5-6 классах, направленной на предполагаемое повышение качества обучения в основной школе.

В ходе исследования были решены поставленные задачи, а именно:

1. Изучена методика проведения пропедевтического курса по физике в школе и сделан ее анализ.
2. Изучена научно-методическая литература о программах пропедевтического курса по физике, а также провести анализ, выявить проблемы и перспективы их использования.
3. Разработаны методические рекомендации к пропедевтическому курсу по физике для учащихся 5-6 классов по разработке самодельных устройств.

Также было проведено педагогическое исследование по внедрению разработанной системы заданий в образовательный процесс и проверке его эффективности.

По результатам педагогического эксперимента можно сделать вывод о том, что внедрение данного специального пропедевтического курса по разработке самодельных устройств является эффективным и влияет на уровень сформированности у обучающихся фундаментальных знаний по физике положительно. Это означает, что поставленная цель достигнута, задачи выполнены, их выполнение подтвердило и гипотезу.

Список используемой литературы

1. Алексеева Т.И., Каримова М.Ю. Методика преподавания физики в начальной школе. М.: Просвещение, 2013.
2. Атросченко, В. И. Физика в школе. Учебник. / В. И. Атросченко, Е. К. Данилов. – СПб.: Лань, 2018. – 480 с.
3. Барон Л. А., Года Н. И. Методика обучения физике в начальной школе. М.: Просвещение, 2001.
4. Большой энциклопедический словарь / Ред. А. М. Прохоров . – 2- е изд., перераб. и доп . – М. : Большая Российская энциклопедия, 2000. – 1456 с.
5. Браверман, Э.М. Наблюдения и эксперименты в системе развития учащихся и ознакомления с теорией познания. Физика в школе, 2006, N1 – С. 14-20
6. Волков М.В., Яворский Б.М. Методика преподавания физики в средней школе. М.: Учитель, 2009.
7. Гареева Л.М. Методика преподавания физики в начальной школе. М.: Просвещение, 2006.
8. Горячев, Г. А. Применение проектной методики в обучении физике. / Г. А. Горячев, Е. В. Кырпичева // Известия Российской академии образования. – 2016. – № 4 (32). – С. 157–164.
9. Гуревич, А.Е., Исаев Д.А, Понтак Л.С. – учебник Введение в естественнонаучные предметы. Естествознание. Физика. Химия. 5-6 классы. М. : издательство «Дрофа», 2017. – 192 с.
10. Даммер, М.Д. Методические основы построения опережающего курса физики основной школы. Диссертационное исследование на соискание научной степени доктора педагогических наук. Челябинск, 1997. – 450 с.
11. Даммер, М.Д. Пропедевтику физики – с начальной школы // Учебнометодическая газета «Физика». 2006. №16.
11. Даммер, М.Д. Физика 6: учебное пособие для 6 класса / под ред. А.В. Усовой, М.Д. Даммер. – Челябинск : ТОО «Версия», 2006. – 120 с.
12. Даммер, М.Д. Физика. 6 класс : учебное пособие / М. Д. Даммер, В. В. Хохлова. – Челябинск : Центр научного сотрудничества, 2011. – 76 с.

13. Кисленко Е.С. Проблема инженерной подготовки в вузе и пропедевтический курс физики в школе // Вестник ТГПУ. – 2017. №12 (189). – С. 56-62.
14. Кондаков, Н.И. Логический словарь-справочник. М.: Издательство «Наука», 1974. 721 с., с. 483
15. Крылов С.Д., Чернова Н.И. Основы методики преподавания физики в начальной школе. М.: Просвещение, 2007.
16. Лебедева Е. И. Пропедевтический курс физики в рамках дополнительного образования // Образование и воспитание. — 2018. — №4. — С. 37-40. — URL <https://moluch.ru/th/4/archive/101/3594/>
17. Малинин В.В., Ладыженская И.В. Методика преподавания физики в начальных классах. М.: Просвещение, 2012.
18. Мамин, Р. Г. Самодельные устройства в физическом эксперименте. / Р. Г. Мамин. – М.: Высшая школа, 2019. – 272 с.
19. Николаева Н. П. Методика преподавания физики в начальной школе. М.: Школьная пресса, 2016.
20. Новиков, И. И. Обучение физике на основе проектно-исследовательской деятельности студентов. / И. И. Новиков // Инновации в образовании. – 2018. – № 5 (25). – С. 98–102.
21. Педагогика : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов [Текст] / Под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение. – 1983. – 608 с. 6
22. Перленфейн А.Г. Методика обучения физике: учебное пособие для педагогических вузов. М.: Издательство МГПУ, 2006.
23. Рахимов, Р.К. Проектная деятельность на пропедевтическом курсе физики / Р.К. Рахимов // Проблемы современного образования. – 2015. – № 2. – С. 71-76.
24. Столяров, В. И. Физические эксперименты, которые можно провести дома: Пособие для старшеклассников. / В. И. Столяров, А. И. Горшков. – М.: Просвещение, 2019. – 94 с.

- 25.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/10.12.17-Приказ_1897.pdf
- 26.Физико-технический практикум: учебное пособие / Под ред. А. Н. Смирнова, В. Ф. Болотникова. – М.: Издательский дом МГУ, 2017. – 224 с.
27. Шапиро И.М. Методика преподавания физики в начальной школе. М.: Просвещение, 2009.
- 28.Шубин, М.А. Интерактивные методы обучения физике на пропедевтическом курсе / М.А. Шубин // Инновации в науке. – 2018. – № 4 (16). – С. 61-66.
29. Янкова Н.С. Методика преподавания физики в начальной школе. М.: Академия, 2014.
- 30.Яковлева, О.Г. Проектно-исследовательская деятельность на пропедевтическом курсе физики в условиях развивающего обучения / О.Г. Яковлева // Научно-методический электронный журнал "Концепция". – 2019. – № 30. – С. 138-143.

Вводное тестирование

1. В каком классе вы учитесь?
 - а) 5 класс
 - б) 6 класс
2. Что такое физические явления?
3. Из вариантов с названиями физических тел, веществ и явлений выберите тот, в котором, обозначены только физические явления:
 - а) Ножницы, соль, фарфор.
 - б) Метель, наводнение, кипение
 - с) Стакан, выстрел, сталь.
 - д) Авторучка, самолет, рассвет
4. Назовите форму существования объектов в природе
 - а) Небытие
 - б) Движение
 - с) Покой
5. Из вариантов с названиями физических явлений выберите тот, в котором обозначены только механические явления:
 - а) Шар катится
 - б) Свинец плавится
 - с) Холодает
 - д) Плышет бревно
 - е) Наступает рассвет
 - ф) Снег тает
 - г) Облака движутся
 - h) Летит голубь
 - i) Шелестит листва
6. Какое из явлений физическое?
 - а) Реакция металла на кислоты
 - б) Свободное падение металлического шарика
 - с) Расчет прочности металла
7. Из вариантов с названиями физических явлений выберите тот, в котором обозначены только тепловые явления:
 - а) Вода кипит
 - б) Слышны раскаты грома
 - с) Снег тает
 - д) Свинец плавится
 - е) Наступает рассвет
 - ф) Облака движутся
 - г) Горит электрическая лампочка
 - h) Звезды мерцают
 - i) Маятник часов колеблется
8. Какое явление наблюдается при горении лампы?

Контрольное тестирование.

1. В каком классе вы учитесь ?

а) 5 класс

б) 6 класс

2. Что такое теплоемкость тела?

а) способность тела излучать тепло;

б) количество теплоты, которое нужно передать телу, чтобы его температура изменилась на 1 градус;

с) возможность тела поглощать тепло.

3. Что такое электрический ток?

а) движение зарядов вдоль провода;

б) движение частиц воздуха;

с) движение молекул жидкости.

4. Что такое сила?

а) мера энергии тела;

б) способность тела изменять свою скорость или направление движения;

с) свойство тела быть прозрачным.

5. Что такое гравитационная сила?

а) сила притяжения Земли к телу;

б) сила притяжения двух тел друг к другу;

с) сила, которая возникает при протекании электрического тока.

6. Что такое свет?

а) подвижная частица;

б) электромагнитная волна;

с) звуковая волна.

7. Что такое звук?

а) электромагнитная волна;

б) звуковая волна;

с) световая волна.

8. Что такое давление?

- a) сила, действующая на единицу площади;
- b) величина волнения;
- c) масса тела.

9. Что такое скорость?

- a) расстояние, которое проходит тело за определенное время;
- b) пространственное положение тела;
- c) площадь поверхности тела.

10. Что такое магнитное поле?

- a) область, в которой действует магнитное воздействие;
- b) сила, действующая на металлический предмет;
- c) свойство тела быть магнитом.

10. Что такое плотность?

- a) масса тела;
- b) отношение массы тела к его объему;
- c) объем тела.