

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета


Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование
код и наименование направления

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

тема

Руководитель	 подпись	<u>Н.Ф. Романцова</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись	<u>Т.Н.Сластикина</u> инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование
код и наименование направления

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Работа защищена « 25 » июня 20 19 г. с оценкой « хорошо »

Председатель ГЭК


подпись

А.М. Гилязутдинова
инициалы, фамилия

Члены ГЭК


подпись

Н.Ф. Романцова
инициалы, фамилия


подпись

Е.Н. Яковлева
инициалы, фамилия


подпись

В.В. Фирер
инициалы, фамилия


подпись

А.А. Степанов
инициалы, фамилия

Руководитель


подпись

Н.Ф. Романцова
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись

Т.Н. Сластихина
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Реализация межпредметных связей при изучении физики в общеобразовательной школе» содержит 60 страниц текстового документа, 48 использованных источника, и 4 таблицы, 2 приложения.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ, ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ, ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ.

Актуальность исследования определяется противоречием между задачами современного обучения физике, и тем, что учитель не реализует межпредметные связи на своих уроках.

Цель нашего исследования – выявить возможности межпредметных связей при изучении физики в общеобразовательной школе и их использование при проведении уроков физики.

Объект исследования – процесс обучения физике в общеобразовательной школе средствами межпредметных связей.

Предмет исследования – использование межпредметных связей в процессе обучения физике в общеобразовательной школе.

Основные задачи исследования:

1. Изучить теоретические и методические основы использования межпредметных связей в обучении физике.
2. Рассмотреть пути повышения мотивации для получения дополнительных знаний на уроках физики.
3. Рассмотреть межпредметные связи содержания курса физики с содержанием математики, химии, биологии, историей, литературой.
4. Составить методические рекомендации по реализации межпредметных связей в образовательной школе.

В результате исследования разработаны задачи, позволяющие применять межпредметные связи в процессе обучения физике.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Дидактические основы использования межпредметных связей в общеобразовательной школе.....	8
1.1 Различные подходы к определению понятия «межпредметные связи» в процессе обучения.....	8
1.2 Функции и роль межпредметных связей в обучении.....	13
1.3 Межпредметные связи как средство формирования учебной мотивации.....	18
2 Методические основы использования межпредметных связей по физике в общеобразовательной школе.....	24
2.1 Связь курса физики с математикой.....	24
2.2 Связь курса физики с химией.....	30
2.3 Связь курса физики с биологией.....	34
2.4 Связь курса физики с преподаванием гуманитарных предметов.....	36
2.5 Методические рекомендации по реализации межпредметных связей в общеобразовательной школе.....	43
Заключение.....	50
Список использованных источников.....	52
Приложение А Экспериментальные задачи по физике.....	57
Приложение Б Реализация межпредметных связей в 7 классе	58

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования определяется противоречием между задачами современного обучения физике, и тем, что учащиеся хорошо владеющие знаниями из одного учебного предмета, не могут на уроках физики эффективно их применять.

Проблема межпредметных связей заинтересовала педагогов очень давно. Ян Амос Коменский выступал за взаимосвязанное изучение грамматики и философии, философии и литературы, Джон Локк - истории и географии. В России значение межпредметных связей обосновывали В.Ф. Одоевский, К.Д.Ушинский и другие. В советское время много внимания межпредметным связям уделяла Н. К. Крупская.

Современный этап развития науки характеризуется взаимопроникновением наук друг в друга.

Связь между учебными предметами является, прежде всего, отражением объективно существующей связи между отдельными науками и связи наук с техникой, с практической деятельностью людей, определяет роль изучаемого предмета в будущей жизни.

Межпредметные связи являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки учащихся, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности.

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у учащихся цельного представления о явлениях природы и взаимосвязи между ними, делает знания практически более значимыми и применимыми, это помогает учащимся те знания и умения, которые они приобрели при изучении одних предметов, использовать при изучении других предметов, дает возможность применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении

частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни выпускников.

Все сказанное позволяет говорить не только об актуальности, но и необходимости использования межпредметных связей на уроках физики в общеобразовательной школе.

Цель нашего исследования – выявить возможности межпредметных связей при изучении физики в общеобразовательной школе и их использование при проведении уроков физики.

Объект исследования – процесс обучения физике в общеобразовательной школе средствами межпредметных связей.

Предмет исследования – использование межпредметных связей в процессе обучения физике в общеобразовательной школе.

Для достижения цели необходимо решить ряд задач:

1. Изучить теоретические и методические основы использования межпредметных связей в обучении физике.

2. Рассмотреть пути повышения мотивации в получении дополнительных знаний на уроках физики на основе применения межпредметных связей.

3. Рассмотреть межпредметные связи содержания курса физики с содержанием математики, химии, биологии, историей, литературой.

4. Составить методические рекомендации по реализации межпредметных связей в образовательной школе.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

– теоретические: системный анализ отечественной и зарубежной психолого – педагогической, научно – методической литературы по педагогике и физике; моделирование и проектирование, обобщение опыта работы межпредметного подхода;

– эмпирические: анкетирование, наблюдение, сравнительно–сопоставительный анализ полученных данных.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что систематизирован и обобщен материал по проблеме использования межпредметного подхода при проектировании уроков физики в общеобразовательной школе (связь физики с математикой, химией, биологией, историей, литературой).

Практическая значимость состоит в подборе задач для реализации межпредметной связи на уроках физики в общеобразовательной школе. В работе проанализирован, обобщён, систематизирован найденный материал по данной проблеме, который может быть использован учителями, студентами, руководителями в своей педагогической деятельности, а также студентами при подготовке к курсовым и дипломным работам. Данная работа может представлять интерес для всех учителей общеобразовательной школы, для проведения уроков с применением межпредметных связей.

Основные результаты исследования отражены в статье: «Интегрированные уроки для формирования метапредметных связей на уроках физики».

Структура работы – работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, включающего 48 наименований. Результаты работы представлены в 4 таблицах. В приложении представлены экспериментальные задачи, для реализации межпредметных связей на уроках. Общий объем работы – 60 печатных листов.

1 Дидактические основы использования межпредметных связей в общеобразовательной школе

1.1 Различные подходы к определению понятия «межпредметные связи» в процессе обучения

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования определяет следующее требование к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования:

– формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

– сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, различных форм общественного сознания – науки, искусства, морали, религии, правосознания, понимания своего места в поликультурном мире [44].

Реализация межпредметных связей в процессе обучения физике удовлетворяет заявленным требованиям. Данная проблема нуждается в уточнении и коррекции с позиции современного ФГОС.

В работах Я. А. Коменского, И. Г. Песталоцци, Д. Локка, К. Д. Ушинского, большое внимание уделялось проблеме взаимосвязей между учебными предметами. Они обосновали необходимость межпредметных связей для создания истинной системы знаний и миропонимания, для отражения целостности природы в содержании учебного материала. Я. А. Коменский отмечал, что все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи [36].

К. Д. Ушинский считал, что «преодолеть хаос в голове ученика можно при согласованной работе учителей, когда каждый из них заботится не только о своем предмете, а об умственном развитии детей» [39, с.60]. Как считал К.Д. Ушинский, установление связи между ранее изученным материалом и новыми знаниями, есть процесс усвоения знаний. При этом он рассматривал развитие внутриспредметных и межпредметных связей, для системности в обучении.

И. Г. Песталоцци писал о том, что учебные предметы нужно взаимосвязывать между собой, он указывал на опасность при отрыве одного предмета от другого, так как именно взаимосвязь способствует целостному формированию образовательного процесса [39, с.58].

В исследованиях В. Н. Федорова, В. Н. Максимовой, Д. М. Кирюшина, показан комплексный многоаспектный характер межпредметных связей, их мировоззренческое значение, а так же влияние на формирование мотивов и умений обучаться. Ученые рассматривают межпредметные связи с общепедагогических позиций как одно из средств комплексного подхода к обучению и воспитанию.

Не существует однозначного определения понятия «межпредметные связи», так как это понятие многомерно и не ограничивается рамками содержания, методов, форм организации обучения. У разных авторов дидактическое условие определяется по-разному.

Например, А. В. Усова в своих работах определяет межпредметные связи как «развитие творческих способностей учащихся, оптимизации процесса усвоения знаний, дидактическое условие повышения научно-теоретического уровня обучения, условие совершенствования всего учебного процесса» [41].

Н. М. Бурцева так же считает, что «межпредметные связи – это дидактическое условие, только в ее понимании способствующее отражению в учебном процессе интеграции научных знаний, их систематизации, оптимизации учебного процесса, формированию научного мировоззрения,

что позволяет каждому учащемуся раскрыть и реализовать свои потенциальные возможности, опираясь на ценностные ориентации каждого» [36].

Н. М. Черкес–Заде, говорил о межпредметных связях как об дидактическом условии, которые способствуют систематизации учебного процесса, и повышают прочность усвоения знаний учащимися. В результате чего, знания становятся не только конкретными, но и обобщенными, что дает учащимся возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их на практике [36].

Такие исследователи как М. М. Левина, П. А. Лошкарева рассматривают межпредметные связи как дидактическое условие, благодаря которому: у учащихся развиваются познавательные способности, значительно увеличивается умственная деятельность, интересы возрастают, так как, зная материал из других учебных предметов, учащиеся могут сами решить экспериментальные задачи.

Существует и узкометодическое понимание межпредметных связей как средства, обеспечивающего согласованность программ и учебников по разным предметам. Но это трудоёмкий процесс, так как не всегда программа разных предметов совпадает, в каких–то учебных предметах учащиеся раньше знакомятся с понятиями, и определениями, хотя на данном этапе у них уже должны быть сформированы знания и умения из других учебных предметов. Учителя сотрудничают друг с другом, тем самым стараются не навредить внедрению определенных понятий и законов.

И. Д. Зверев и В. Н. Максимова подчеркивают, что межпредметная связь в логически завершённом виде представляет собой выраженное во всеобщей форме, осознанное отношение между элементами структуры различных предметов [39, с.65].

А. С. Адыгозалов считает, что взаимосвязи в свою очередь порождены единством и целостностью материального мира, свойства которого изучают разные науки. Из этого подхода следует, что реализация межпредметных

связей служит важным средством интеграции знаний, по разным учебным предметам. Основную педагогическую цель межпредметных связей наряду с их мировоззренческой ролью, он видел в реализации прикладной функции обучения математике [1, с.31].

Если говорить о подходе к межпредметным связям, как проявлению дидактического принципа систематичности, который отражает общее философское понятие о связи явлений и согласуется с физиологическим и психологическим понятием о системности в работе мозга, то он, как и все другие дидактические принципы, обуславливает определенную структуру содержания образования, систему методов, средств и форм обучения, направленных на формирование мировоззрения школьников, их убеждений, личностных качеств [1, с.32].

Применение принципа систематичности в обучении нельзя ограничивать рамками одного предмета, нужно устанавливать межпредметную связь, преемственность и перспективу развития знаний, поскольку через межпредметные связи отражается живая связь явлений в понятиях человека. Учащиеся получают знания, и могут их применить в любой отрасли обучения. Одним из путей формирования учебной деятельности является реализация межпредметных связей на уроках, для эффективности образовательного процесса.

По мнению Г. И. Вергелес, межпредметные связи включают взаимосвязи между умениями, навыками, способами деятельности, которые должны быть сформированы у учащихся, между методами и приемами преподавания знаний, между действиями учителей по отношению к учащимся [36].

Проведем соотнесение определений понятия «межпредметные связи» с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (Таблица 1).

Таблица 1 – Контент-анализ определений понятия «межпредметные связи»

Авторы Требования согласно ФГОС СОО	Левина М.М., Лошкарев а П.А.	Коменск ий Я.А., Локка Д.	Федоров а В.Н., Кирюши на Д.М.	Адыг озало в А.С.	Усо ва А.В.	Бурце ва Н.М.	Вер геле с Г.И.	Черк ес– Заде Н.М.
Умение самостоятельно определять цели	+							
Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности	+							
Владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
Умение самостоятельно оценивать и принимать решение	+							
Владение языковыми средствами								
Владение навыками познавательной рефлексии	+	+	+					
Умение ориентироваться в социально политических и экономических событиях	+	+	+					

Опираясь на анализ результата можно сделать вывод о том, что предложенные определения лишь частично соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. Сформулируем определение с позиции новых требований, которое позволит нам в дальнейшем откорректировать подход к выстраиванию стратегии процесса обучения в общеобразовательной школе. Межпредметные связи – это

дидактическое условие, сопутствующее отражению в учебном процессе сформированности целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также овладение учащимися навыками познавательной, учебно–исследовательской и проектной деятельности. В результате знания становятся не только конкретными, но и обобщенными, что дает учащимся возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их на практике [2, с.65 – 66].

Таким образом, можно сделать вывод, что понятие межпредметных связей в обучении очень многогранное и требует адаптации и уточнения с позиций современных подходов к построению школьного математического образования.

1.2 Функции и роль межпредметных связей в обучении

Еще в далеком прошлом педагогов интересовала проблема интеграции в образовательном процессе. Так, например, Коменский выступал за взаимосвязанное изучение грамматики и философии, философии и литературы, Джон Локк истории и географии. Необходимость межпредметных связей обосновали В.Ф. Одоевский, К.Д. Ушинский и другие педагоги. Так же много внимание межпредметности уделяла Н.К. Крупская.

В настоящее время значительность и продуктивность межпредметных связей в процессе преподавания и внедрения в образовательный процесс не вызывает сомнений. Современный этап развития науки характеризуется объединением и взаимопроникновением наук в единое целое. Педагоги пытаются разнообразить формы организации уроков, используя такую форму, как интеграция.

Для реализации связи между учебными предметами стоит обратить большое внимание на связи наук с техникой, с практической деятельностью

людей, что определяет роль изучаемого предмета в будущей жизни. Это повышает заинтересованность изучения предмета [22].

Межпредметные связи являются конкретным выражением процесса интеграции, что позволяет формировать у учащихся цельное представление о явлениях природы, помогают им использовать свои знания при изучении различных предметов.

Учащиеся при изучении предметов, используют и применяют знания и умения, которые они приобрели на других предметах. Так же есть возможность применять знания и умения в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности. Возможность применить знания в учебной, профессиональной, творческой и научной деятельности учащихся. Это помогает учащимся свободно ориентироваться в различных дисциплинах.

Так, при изучении какой – либо темы на определенном этапе урока учащиеся с легкостью могут привести примеры из жизни, и используя знания из различных дисциплин, решать логические и экспериментальные задачи.

Межпредметные связи следует рассматривать как отражение в учебном процессе межнаучных связей, составляющих одну из характерных черт современного научного познания. Можно выделить три наиболее общих направления видов межнаучного взаимодействия:

1. Комплексное изучение разными науками одного и того же объекта.
2. Использование методов одной науки для изучения разных объектов в других науках.
3. Привлечение различными науками одних и тех же теорий и законов для изучения разных объектов.

В современных условиях возникает необходимость формирования у учащихся не частных, а обобщенных умений, обладающих свойством широкого переноса, для того, чтобы учащиеся свободно использовали полученные знания при изучении других предметов, а так же в практической деятельности.

Межпредметные связи выполняют в обучении ряд функций:

1. Методологическая функция выражена в том, что только на их основе возможно формировать у учащихся научное познание и теоретическое мышление взглядов на природу, современных представлений о ее целостности и развитии, так как межпредметные связи способствуют отражению в обучении методологии современного естествознания.

2. Образовательная функция состоит в том, что с их помощью учитель формирует такие качества знаний учащихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Учитель должен быть изобретательным, творческим, эрудированным и гибким в своем поведении. Межпредметные связи выступают как средство развития понятий, способствуют усвоению связей между ними и общими понятиями.

3. Развивающая функция заключается в развитии системного и творческого мышления учащихся. В формировании их познавательной активности, гибкости и самостоятельности ума, а так же интереса к познанию. Межпредметные связи помогают преодолеть затруднение переключения с одного вида деятельности на другой, а так же способствуют расширению кругозора у учащихся.

4. Воспитывающая функция выражена в их содействии всем направлениям воспитания учеников в процессе обучения. Учитель, опираясь на связи с другими предметами, реализует комплексный подход к воспитанию.

5. Конструктивная функция состоит в том, что с их помощью учитель совершенствует содержание учебного материала, методы и формы организации обучения. Реализация межпредметных связей требует совместного планирования учителями комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов [10].

Для реализации межпредметных связей необходимо:

1. Знать основные принципы организации учебно–методической работы по реализации межпредметных связей в образовательном процессе;
2. Знать педагогические проблемы реализации межпредметных связей в процессе обучения;
3. Знать основные функции межпредметных связей, для их реализации в образовательном процессе;
4. Понимать роль межпредметных связей в системе современного образования и видеть пути их развития;
5. Понимать психолого–педагогические аспекты обучения с использованием межпредметных связей на уроках;
6. Иметь представление о структуре, классификации и особенностях реализации межпредметных связей в образовательном процессе;
7. Иметь представление о важнейших мировоззренческих проблемах современности средствами различных предметов и наук в связи с жизнью;
8. Уметь обрабатывать и согласовывать учебный материал с учителями других дисциплин, для эффективной реализации межпредметной связи на уроке [23].

У учителя должны быть сформированы:

- 1) Понимания значения межпредметных связей в формировании мировоззрения обучающихся;
- 2) Концептуальный стиль мышления [23].

Учитель должен обладать:

- 1) Знаниями программных средств, методов и приемов, способствующих реализации межпредметных связей;
- 2) Умениями применять эти знания на практике, то есть соответствующей технологией обучения;
- 3) Навыками ведения педагогического исследования [23].

Для развития инновационного процесса, следует создать творческую атмосферу в образовательном учреждении, и создать условия для принятия

разнообразных нововведений. Учителя обладают достаточным творческим потенциалом, способны вносить изменения в содержание образования, внедрять новые методики и технологии обучения и воспитания.

Реализация межпредметных связей способствует повышению качества образования, глубине и прочности знаний учащихся, помогает учителю сформировать у учащихся целостную картину мира [40].

При этом повышается результативность обучения и воспитания, увеличивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным предметам. Учителю стоит обращать внимание на то, чтобы учащиеся понимали связь учебных дисциплин между собой, и применение знаний в жизни.

Учебные предметы своим объединением и взаимопроникновением помогают друг другу в усвоении учебного материала. При применении межпредметных связей в дальнейшем совершенствуется учебно–воспитательный процесс.

Реализуя межпредметные связи, мы можем более точно определить важность и роль изучаемых предметов в будущей профессии и жизни учащихся. Это помогает развивать интерес и развить кругозор у участников образовательного процесса [40].

Применение в системе обучения уроков с реализацией межпредметных связей будут способствовать формированию целостной картины мира детей, пониманию связей между явлениями в природе, обществе и мире в целом.

Следовательно, межпредметные связи играют важную роль в повышении практической и научно–теоретической подготовки учащихся, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности.

1.3 Межпредметные связи как средство формирования учебной мотивации

Каждый учитель ставит для себя цель, чтобы его ученики, получая новый учебный материал, хорошо усваивали новые знания, а также с интересом и желанием занимались на уроках. Кроме того, в этом принимают непосредственное участие и родители учащихся, в чьих интересах всестороннее развитие своего ребенка. Но подчас как учителям, так и родителям с сожалением приходится констатировать тот факт, что ребенок «не хочет учиться», «мог бы прекрасно заниматься, а желания нет». В этих случаях мы встречаемся с такой проблемой, что у ученика не сформировались потребности в знаниях, нет интереса к конкретному школьному предмету или более того, в целом к учению.

Для того, чтобы решить вышеперечисленные проблемы у нас возникает ряд вопросов. В чем же заключается сущность потребности в знаниях? Как она возникает и как способствовать ее развитию? Какие педагогические средства необходимо использовать в образовательном процессе для успешного формирования у учащихся мотивации к получению знаний? Эти вопросы волнуют многих родителей и педагогов.

Большинство учителей знают, что нельзя успешно учить школьника, если он, в силу своих личных качеств, относится к учению и знаниям равнодушно, не проявляя должного интереса и не осознавая потребности к ним. Поэтому как перед педагогами, так и в целом перед школой стоит одна из важнейших задач по формированию и развитию у ребёнка положительной мотивации к учебной деятельности.

Для того чтобы учащийся с большим интересом и по-настоящему включился в работу, нужно сделать так, чтобы задачи, которые ставятся педагогом в ходе учебной деятельности, ученику были понятны, а также внутренне приняты им. Другими словами, чтобы они стали значимыми для

учащегося и нашли, таким образом, отклик и опорную точку в его интересах к изучаемому школьному предмету.

Ещё на начальном этапе обучения в общеобразовательной школе, а именно в начальных классах учебная мотивация становится большой проблемой для учителя – дети шумят, их внимание не стабильно и они постоянно отвлекаются, не следя за тем, что говорит учитель, не прилагают достаточных усилий для выполнения не только заданий получаемых в классе, но и домашних заданий, ученики любой ценой стремятся получать хорошие оценки или, наоборот, проявляют полную апатию к изучению того или иного предмета, а и иногда и в целом к учению. Чем старше становится ученик, тем больше у него выявляются проблем, которые связаны с нежеланием учиться. Стандартным способом для формирования учебной мотивации, является попытка стимулировать учебную активность нерадивых учащихся, выставляя им плохие оценки, при этом дети начинают переживать, что не всегда достигает цели.

Исследуя проблему формирования учебной мотивации, мы будем ссылаться на научные труды А.Н. Леонтьева. «Учебная мотивация – это процесс, который запускает, направляет и поддерживает усилия, направленные на выполнение учебной деятельности. Это сложная, комплексная система, образуемая мотивами, целями, реакциями на неудачу, настойчивостью и установками ученика» [20, с. 51–65].

Также возьмём понятия, которые следует различать: мотив и цель. «Цель – это предвидимый результат, представляемый и осознаваемый человеком». [20] «Мотив – побуждение к достижению цели» [13, с. 115]. Различаются мотивы понимаемые учениками и реально действующие, способные развить мотивацию к учению. Учащийся понимает, почему надо учиться, но это еще не значит, что он начнёт проявлять интерес к знаниям и станет заниматься учебной деятельностью. При создании конкретных условий понимаемые мотивы преобразуются в реально действующие. Например, первоклассник всеми способами старается отложить выполнение

домашних заданий. Но он точно знает, что ему нужно готовить уроки, иначе получит неудовлетворительную отметку, огорчит родителей, отсюда следует, что учиться – это его прямая обязанность. Но этого может быть недостаточно, чтобы у ребенка сформировалась мотивация готовить уроки. Предположим, что ему родители говорят: «пока не сделаешь домашнее задание, ты не пойдешь играть». Такое замечание имеет место быть, оно может подействовать, и он выполнит домашнее задание. В сознании ребенка, бесспорно, существуют и другие мотивы (получить хорошую отметку, выполнить свои обязанности), но это только понимаемые мотивы. На психологическом уровне они для него недействительны, а подлинно действенным мотивом является возможность погулять с друзьями, поиграть и т.д. В конечном итоге, вследствие удовлетворения действующего мотива (ребенок хорошо выучил уроки) получил хорошую отметку, обрадовал родителей. По истечению некоторого периода времени ребенок самостоятельно садится за уроки, проявляя собственную инициативу. Таким образом, появляется новый действующий мотив: он делает домашнее задание, чтобы получить хорошую отметку, отныне в этом заключается его смысл приготовления заданий.

Знания сами по себе, получаемые учеником в школе, могут быть для него лишь средством для достижения других целей (избежать наказания, заслужить похвалу, получить аттестат, и т.д.). В этом случае ребенка побуждает не стремление к овладению конкретными умениями, увлеченность процессом усвоения знаний, а то, что он получит в результате учения, тем самым, не воспринимая учение, как его обязанность. Выделяют несколько типов мотивации, связанной с результатами учения:

- мотивация, которая названа отрицательной условно. Под ней подразумевают побуждения школьника, вызванные осознанием некоторых определенных неприятностей или неудобств, которые возникают, в случае его отрицания к учению (наказания со стороны родителей, неудовлетворительные отметки от учителей, укоры одноклассников и т.п.).

Такая мотивация имеет место быть, но она менее действенна, и как следствие не приводит к успешным результатам формирования мотивации к учению [48].

- мотивация, которая имеет положительный характер, она выступает в двух формах. Зная тип мотивации, и умея правильно её сформировать, педагог в силах создать те необходимые условия, которые повлекут за собой подкрепление соответствующей положительной мотивации. Если эта мотивация, направлена непосредственно на результат учения, то необходимыми условиями для ее осуществления и поддержания могут быть поощрения, выражаемые в показе полезности усваиваемых знаний, создании положительного общественного мнения и т.п. Если формируемая мотивация, связана с целью обучения, то необходимо организовать такие условия для ее поддержания, которые будут содержать в себе информацию о достигнутых результатах, пробуждать у ученика познавательные интересы. Чтобы поддержать мотивацию для ребёнка, связанную с процессом учения, важно организовывать учебный процесс увлекательно, направлять учебную деятельность на активность и самостоятельность учащихся, способствовать исследовательской деятельности учащихся, создавать условия для проявления их способностей [48].

Об эффективности формирования учебной мотивации свидетельствует уровень реальной успеваемости школьников. К ним относятся стандартные показатели школьной успеваемости, посещаемости занятий, проявление интереса к изучаемому предмету и главное – показатели сформированности учебной деятельности школьников.

В процессе обучения типы мотиваций могут изменяться. Выделяется несколько причин способных изменить учебную мотивацию: выбор жизненного пути, новые установки ученика (стремление обходить или преодолевать трудности), длительные удачи или неудачи в процессе учебных занятий и др.

Ряд отечественных и зарубежных педагогов и психологов придают в своих научных трудах огромное значение не только изучению внутренней мотивации, но и её формированию, а также стремлению к накоплению опыта, знаний, умений, навыков. Познавательный интерес школьников к получению новых знаний является, сильно действующим мотивом, так как он несёт в себе бескорыстный характер. Вследствие познавательного интереса ребёнок учится не для того чтобы избежать наказания родителей за неудовлетворительную оценку или получить от этого материальную выгоду, а потому что у него присутствует непреодолимое желание получить для новую информацию.

На современном этапе развития педагогики, вопрос формирования мотивов учебной деятельности школьников по праву считается одним из наиболее важных. Качество среднего образования во многом зависит от того, насколько оно мотивировано у учащихся.

Одним из действенных способов повышения учебной мотивации школьников является рациональное внедрение и использование межпредметных связей. «Межпредметные связи – взаимная согласованность учебных программ, обусловленная системой наук и дидактическими целями» [36]. Принципы дидактики, которые несут в себе научность, последовательность и систематичность получаемых знаний требуют в учебном плане каждого современного педагога отдельных предметов таким образом, чтобы изучение одного предмета могло опираться на знания, излагаемые в других предметах. Межпредметные связи являются актуальным средством организации комплексного подхода к обучению и воспитанию учащихся. Использование межпредметных связей в учебном процессе позволяет сформировать у учащихся среднего звена не только понимание о системе понятий, но и представление универсальных законов, а у учащихся старших классов – об общих теориях, а также комплексных проблемах. Например на уроках физики, необходимо использовать математические понятия, использовать язык математики для решения физических задач,

другими словами оперировать ранее изученными формулами на уроках математики. Так же при изучении например молекулярной физики в школьном курсе, необходимы знания о строении атома, молекулы и в целом веществ, которые более глубоко изучаются на уроках химии. Межпредметные связи повышают уровень научности обучения, наталкивая обучающихся заниматься исследовательской деятельностью, и его роль в формировании научного мировоззрения у школьников. Существуют различные виды межпредметных связей:

1. Фактические связи – это те связи между учебными предметами, которые формируются на уровне конкретных фактов;
2. Понятийные связи, направлены на формирование понятий, они являются общими для родственных предметов;
3. Теоретические связи – это целые системы научных знаний в определённой предметной области;

Проблемами межпредметных связей занимались педагоги еще в далеком прошлом. В России значение межпредметных связей обосновали В.Ф. Одоевский, К.Д. Ушинский и другие педагоги.

Реализация межпредметных связей способствует систематизации, глубине и прочности полученных на уроках знаний, помогает сформировать у учеников целостную картину мира.

Таким образом, одним из способов повышения учебной мотивации школьников, является рациональное использование межпредметных связей. При обучении любому предмету значительную роль играют межпредметные связи, в том числе и для повышения познавательного интереса школьников к получению новых знаний. Во–первых, межпредметные связи представляют надёжную опору, другими словами фундамент для полноценного восприятия, понимания и усвоения новых знаний, формирования навыков и развития умений; во–вторых, позволяют обобщать и систематизировать имеющийся языковой и речевой опыт и, в–третьих, используя научный подход, а также всесторонне изучая тему урока, обеспечивают полноту знаний [47].

2 Методические основы использования межпредметных связей по физике в общеобразовательной школе

2.1 Связь курса физики с математикой

Современная физика развивается в тесной связи с математикой. При этом очень важно, чтобы понятия которые используются в математике и физике получали бы согласованную, взаимно дополняющую трактовку.

Большое внимание нужно обращать также на внедрение в физику современного математического языка, в котором ведущую роль играют основные понятия символы теории множеств. Нужно чтобы у учащихся были сформированы основные понятия и законы, а так же умение построения графиков, векторов, и др. Так как если не будут сформированы те знания и умения, учащиеся не смогут усвоить материал, который опирается именно на то, что они уже должны были знать из математики.

Взаимосвязь этих наук выражается во взаимосвязи их идей и методов, которую можно условно разделить на три вида:

1) Физика ставит задачи создать необходимые для их решения математические методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории (теория дифференциального исчисления Ньютона для решения задачи о движении тел). На некоторых уроках физики исходя из потребностей, допустим для решения задач, вводятся новые понятия не изучаемые еще в математике, но в дальнейшем на уроках математике введенное физикой понятие формализуется, уточняется и дополняется.

2) Развитая математическая теория используется для анализа физических явлений, что часто приводит к созданию новой физической теории (теория электромагнитного поля Максвелла), которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира (в данном примере – электродинамической) и к возникновению новых физических проблем (специальная теория относительности).

3) Физическая теория в своем развитии опирается на математический аппарат, который развивается и совершенствуется по мере его использования в физике (общая теория относительности тензорный анализ, квантовая механика и матричное исчисление, элементарные частицы и теория групп).

Эти направления связей физики и математики отражаются в обучении, и носят двусторонний характер. Так как не только на уроках физики мы применяем знания из математики, но и на уроках математики мы вспоминаем, и опираемся на знания, полученные при усвоении учебного материала на уроках физике. В (Таблице 2) в качестве примера показана реализация межпредметных связей физики и математики в IX классе при изучении механики.

Таблица 2 – Реализация межпредметных связей при изучении механики в 9 классе

Что нужно из курса математики физике	Что физика дает математике
Вектор и операции над векторами	Примеры векторных величин ($\vec{s}, \vec{v}, \vec{a}, \vec{F}$) и операций над ними
Система координат	Плоская и пространственная декартовы системы координат
Радианная мера угла, соотношение между радианом и градусом	Решение задач, помогающих формированию математического языка
Линейная функция, её график	Уравнения координаты $x = x_0 + v_x t$ и скорости $v = v_{0x} + a_x t$, графики движения
Квадратная функция и квадратное уравнение	Уравнение координаты $x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$, уравнение траектории $y = f(x)$
Понятия о тригонометрических функциях	Решение задач

Рассмотрим возможности межпредметных связей физики и математики на примере изучения вопросов геометрической оптики в 8 и 11 классах (Таблица 3). Так как многие основные понятия и знания из математики применяются для изучения физических явления и процессов. Для построения, и решения задач, следует применять уже приобретенные знания

из математики, или опираясь на эти знания изучать и применять что-то новое.

Таблица 3 – Элементы математических знаний при изучении вопросов геометрической оптики

Вопросы геометрической оптики	Элементы математических знаний	Возможное место применения межпредметных связей на уроке
8 класс		
Отражение света. Закон отражения	Луч, угол, равенство углов, перпендикуляр (нормаль)	Изучение закона отражения света. Решение задач.
Плоское зеркало.	Осевая симметрия.	Построение изображения в плоском зеркале.
Преломление света. Закон преломления.	Луч, угол, соотношение углов в треугольнике, синус угла в прямоугольном треугольнике.	Изучение закона преломления. Решение задач.
Изображение, даваемое линзой	Построение параллельных прямых, пересечение трех прямых в точке.	Построение изображений в линзах. Решение задач.
11 класс		
Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Соотношение углов в треугольнике, подобие треугольников.	Доказательство закона отражения света. Решение задач.
Закон преломления света.	Угол между двумя взаимно перпендикулярными сторонами, соотношение углов в треугольнике, синус угла, тангенс угла, соотношение тангенса синуса малых углов.	Доказательство закона преломления. Решение задач.
Полное отражение.	Соотношение углов в треугольнике, синус угла.	Вывод значения угла полного отражения. Решение задач.
Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Подобие треугольников, свойства пропорций, прямая и обратная пропорциональности.	Вывод формул тонкой линзы увеличения. Решение задач.

Покажем возможность применения МПС через интеграцию знаний математики в физику при решении задачи на закон преломления света.

Задача 1

Через какое время тело брошенное вверх со скоростью 20 м/с , достигнет высоты 15 м ? Может ли оно достичь 25 м ?

Дано:

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$v = 20 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 15 \text{ м}$$

$$h_2 = 25 \text{ м}$$

$$t - ?$$

Решение:

$$S = vt - \frac{gt^2}{2}$$

$$S = vt - 5t^2$$

Рассмотрим высоту $h_1 = 15 \text{ м}$

Подставляем данные

$$15 = 20t - 5t^2$$

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$D = 16 - 12 = 4$$

$$t_1 = \frac{4 - 2}{2} = 1$$

$$t_2 = \frac{4 + 2}{2} = 3$$

Рассмотрим высоту $h_2 = 25$

Подставляем данные

$$25 = 20t - 5t^2$$

$$5t^2 - 20t + 25 = 0$$

$$t^2 - 4t + 5 = 0$$

$$D = 16 - 20 < 0 \text{ (нет корней)}$$

Следовательно, нет такого значения t , при котором тело достигло бы высоты 25 м .

Ответ: $t_1 = 1 \text{ с}$. $t_2 = 3 \text{ с}$.

Задача 2

Шест высотой 3 м. выступает из воды на 50 см. Определить длину тени от шеста на поверхности воды и на дне водоема, если угловая высота солнца над горизонтом 300 (показатель преломления воды 1,33).

Дано:

$$a = 3 \text{ м}$$

$$b = 3 \text{ м}$$

$$\varphi = 300$$

$$n = 1,33$$

$$L_1, L_2 - ?$$

Решение:

Угол $\angle O_1 O O_2 = 300$ (по условию), тогда угол падения $\alpha = 900 - 300 = 600$.

Тень на воде $L_1 = OA$, тень на дне $L_2 = BK$.

$\triangle OAO_3$ в нем $OO_3 = b$, угол $A = \varphi$, угол $O = 900$

$$L_1 = \frac{b}{\tan \varphi}$$

$$L_1 = 0,5 \cdot \sqrt{3} = 0,85 \text{ м}$$

$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ – закон преломления света

$$\sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n}$$

$$\beta = \arcsin \frac{\sin \alpha}{n}$$

$$\beta = \arcsin 0,64 = 400$$

$L_2 = BC + CK$, $BC = OA = L_1$. Рассмотрим $\triangle CAK$, в нем $CA = a - b$, угол $C = 900$, угол $A = \beta$

$$\tan \beta = \frac{CK}{a - b}$$

$$CK = (a - b) \tan \beta$$

$$CK = (3 - 0,5) \tan 40^\circ = 2,5 \cdot 0,83 = 2,1 \text{ (м)}$$

$$L_2 = BC + CK = 0,85 + 2,1 = 2,95 \text{ (м)}$$

Ответ: длина тени на поверхности воды 85 см,
а на дне 2м 95см.

Задача 3

Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением 5 м/с^2 . Чему равна скорость автомобиля?

Дано:

$$R = 20 \text{ м}$$

$$a = 5 \text{ м/с}^2$$

$$v = ?$$

Решение:

Ускорение связано с радиусом окружности и линейной скоростью:

$$a = \frac{v^2}{R}, \text{ откуда } v = \sqrt{a \cdot R};$$

$$v = \sqrt{5 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м}} = 10 \text{ м/с}$$

Ответ: $v = 10 \text{ м/с}$

Задача 4

Человек, равномерно поднимая верёвку, достал ведро с водой из колодца глубиной 10 м. Масса ведра 1,5 кг, масса воды в ведре 10 кг. Какую работу он при этом совершил?

Дано:

$$h = 10 \text{ м}$$

$$M = 1,5 \text{ кг}$$

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$g \approx 10 \text{ м/с}^2$$

$$A = ?$$

Решение:

Из определения работы:

$$A = F \cdot h \cdot \cos \alpha$$

Где F – сила натяжения верёвки, равная по третьему закону Ньютона силе тяжести:

$$F = (M + m) \cdot g$$

Угол $\alpha = 0$ ($\cos \alpha = 1$) – угол между силой натяжения и перемещением.

Получим: $A = (M + m) \cdot g \cdot h$

$$A = (1,5 \text{ кг} + 10 \text{ кг}) \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ м} = 1150 \text{ Дж.}$$

Ответ: $A = 1150$ Дж.

В ходе преподавания физики и математики необходимо регулярно обращать внимание учащихся на то, что математика является мощным средством для обобщения физических понятий и законов. Математика представляет аппарат для выражения общих физических закономерностей и методы раскрытия новых физических явлений и фактов, а физика, в свою очередь, стимулирует развитие математики постановкой новых задач.

Таким образом, межпредметная связь между школьными курсами в физики и математики содержит большие возможности в деле повышения научного уровня преподавания каждый из этих дисциплин, поэтому взаимосвязь между ними необходима с самого начала их изучения.

2.2 Связь курса физики с химией

Физика и химия часто взаимно дополняют друг друга, поскольку на уроках по этим предметам одни и те же явления и процессы рассматривают с разных сторон. К числу важнейших, общих для физики и химии понятий относятся понятия вещества, массы, веса, энергии, а также закон сохранения и превращения энергии, электрических зарядов, электрического поля и т.д.

Важнейшие теоретические межпредметные связи физики и химии обусловлены изучением одних и тех же теорий: молекулярно – кинетической и электронной, теории строения атома и др.

Взаимосвязь преподавания физики и химии особенно необходима при изучении атомно – молекулярного строения вещества. Элементы атомно – молекулярной теории изучают на уроках физики в седьмом классе, что оказывает существенную помощь преподаванию химии. Понятие молекулы затем развивается на уроках химии в восьмом классе на основе понятий об

атомах, химических элементах и валентности. Важное значение для развития понятий об атоме и молекуле имеет введение химических формул, изучение химических свойств веществ и химических реакций.

Важные формы связи преподавания физики и химии – решение физико – химических или химико – физических задач, проведение комплексных экскурсий, решение экспериментальных задач и т.д.

Примером реализации межпредметных связей физики и химии может служить формирование у учащихся знаний о строении вещества (Таблица 4).

Таблица 4 – Формирование у учащихся знаний о строении вещества

Класс	Предметы	
	Физика	Химия
7	Элементы молекулярно – кинетической теории строения вещества	
8	Элементы молекулярно – кинетической теории строения вещества Представления о строении атома	Элементы атомно – молекулярной теории строения вещества
10	Молекулярно – кинетическая теория строения вещества Элементы электронной теории	Квантовые представления Элементы электронной теории строения вещества
11	Элементы квантовой теории	

Задача 5

Найдите энергию связи изотопа кислорода $^{15}_8\text{O}$, масса ядра которого $m_{\text{я}} = 15,003076$ а.е.м.

Дано:

Решение:

$Z = 8$ $N = 7$ $m_{\text{я}} = 15,003076$ а.е.м. $c^2 = 931,5 \frac{\text{МэВ}}{\text{а. е. м.}}$	Найдем дефект масс ядра: $\Delta m = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n) - m_{\text{я}} ;$ $\Delta m = (8 \cdot 1,007276470 \text{ а. е. м.} + 7$ $\quad \cdot 1,008664902 \text{ а. е. м.})$ $\quad - 15,003076 \text{ а. е. м.} = 0,116 \text{ а. е. м.}$ Вычислим энергию связи: $E_{\text{св}} = \Delta m \cdot c^2 ;$ $E_{\text{св}} = 0,116 \text{ а. е. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{МэВ}}{\text{а. е. м.}} = 108 \text{ МэВ.}$
$E_{\text{св}} - ?$	Ответ: $E_{\text{св}} = 108 \text{ МэВ.}$

Задача 6

Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток.
 Каков период полураспада этого элемента?

Дано: $\frac{A}{A_0} = 4$ $t = 8 \text{ сут.}$	Решение: Из формулы активности препарата: $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$ имеем $\frac{A}{A_0} = 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} = 4 = 2^2.$
$T_{1/2} - ?$	Тогда: $-\frac{t}{T_{1/2}} = 2, \text{ откуда } T_{1/2} = \frac{t}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ сут.}$ Ответ: $T_{1/2} = 4 \text{ сут.}$

Задача 7

Найти число молекул в алюминиевой ложке массой 270 г.

Дано:

$$m = 0,27 \text{ кг}$$

$$M = 27 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$N - ?$

Решение:

Из формулы количества вещества:

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

Выразим число молекул $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$

$$N = \frac{0,27 \text{ кг}}{27 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{24}$$

Ответ: $6,02 \cdot 10^{24}$ молекул.

Задача 8

В баллоне объёмом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг азота при давлении 10^5 Па .
Какова температура этого газа?

Дано:

$$V = 1,66 \text{ м}^3$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$M = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$T - ?$

Решение:

Из уравнения Менделеева – Клапейрона:

$$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

Получим $T = \frac{p \cdot V \cdot M}{m \cdot R}$

$$T = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 1,66 \text{ м}^3 \cdot 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{2 \text{ кг} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}} = 280 \text{ К}$$
$$= 7^\circ \text{C}.$$

Ответ: $T = 7^\circ \text{C}$.

Таким образом, реализация межпредметной связи на уроках физики с применением знаний из области химии необходима и важна. Учащиеся могут применить те знания, которые они изучили на других уроках, что способствует повышению заинтересованности в решении конкретных задач.

2.3 Связь курса физики с биологией

При изучении биологических дисциплин (ботаники и зоологии) учащиеся используют такие физические понятия, как количество теплоты, температура, свет, влажность и др., знакомятся с проявлением свойств газов, жидкостей и твердых тел, получают первоначальные умения пользоваться весами, микроскопом и некоторыми другими приборами и инструментами.

Эти первоначальные понятия и умения нужно использовать при изучении физики. С другой стороны, в седьмых – восьмых классах преподаватели биологии должны в полную меру опираться на знания по физике, которые глубже помогают понять сущность сложных биологических явлений и найти пути не только их изучения, но и управления этими явлениями.

Задача 9

Частота колебаний крыльев комара 600 Гц, а период колебаний крыльев шмеля 5 мс. Какое из насекомых сделает при полете больше взмахов крыльями за 1 мин и на сколько?

Дано:

$$\begin{aligned}v_k &= 600 \text{ Гц} \\ T &= 5 \text{ мс} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ с} \\ t &= 1 \text{ мин.} = 60 \text{ с.}\end{aligned}$$

Решение:

$$\begin{aligned}\Delta n &= v_k t - \frac{t}{T} = \left(v_k - \frac{1}{T} \right) t \\ \Delta n &= \left(600 \text{ Гц} - \frac{1}{5 \cdot 10^{-3} \text{ с}} \right) \cdot 60 \text{ с} = 2,4 \cdot 10^4\end{aligned}$$

Δn —?	<p>Так как $\Delta n > 0$, то больше колебаний делает комар.</p> <p>Ответ: Комар.</p>
---------------	--

Задача 10

Крылья пчелы, летящей за нектаром, колеблются с частотой 420 Гц , а при полете обратно (с нектаром) $\mu_2 = 300$ Гц. За нектаром пчела летит со скоростью $v_1 = 7$ М/с, а обратно со скоростью $v_2 = 6$ М/с. При полете в каком направлении пчела сделает больше взмахов крыльями и на сколько Δn , если расстояние от улья до цветочного поля $s = 500$ м?

Дано:

$$\mu_1 = 420 \text{ Гц}$$

$$\mu_2 = 300 \text{ Гц}$$

$$v_1 = 7 \text{ М/с}$$

$$v_2 = 6 \text{ М/с}$$

$$S = 500 \text{ м}$$

Δn —?

Решение:

$$\Delta n = \mu_2 \frac{S}{v_2} - \mu_1 \frac{S}{v_1} = S \left(\frac{\mu_2}{v_2} - \frac{\mu_1}{v_1} \right)$$

$$\Delta n = 500 \text{ м} \cdot \left(\frac{300 \text{ Гц}}{6 \text{ М/с}} - \frac{420 \text{ Гц}}{7 \text{ М/с}} \right) = -5000$$

Ответ: По пути к полю пчела сделала на $5 \cdot 10^3$ взмахов больше, чем обратно.

Задача 11

Водяной паук-серебрянка строит в воде воздушный домик, перенося на лапках и брюшке пузырьки атмосферного воздуха и помещая их под купол паутины, прикрепленной концами к водным растениям. Сколько рейсов надо

сделать пауку, чтобы на глубине 50 см построить домик объемом 1 см^3 , если каждый раз он берет 5 мм^3 воздуха под атмосферным давлением?

Дано:

$$P_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$$

$$h = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$$

$$v_0 = 5 \text{ мм}^3 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3$$

$$v_{max} = 1 \text{ см}^2$$

N—?

Решение:

$$P_0 V_0 = (P_0 + \rho gh)V ; V = V_0 \frac{P_0}{P_0 + \rho gh} ;$$

$$N = \frac{V_{max}}{V} = \frac{V_{max} P_0 + \rho gh}{V_0 P_0} = \frac{V_{max}}{V_0} \left(1 + \frac{\rho gh}{P_0} \right)$$

$$N = \frac{1 \text{ см}^2}{5 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3} \left(1 + \frac{10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 0,5 \text{ м}}{10^5 \text{ Па}} \right) = 210$$

Ответ: 210 рейсов.

Таким образом, межпредметная связь между школьными курсами в физики и биологии содержит большие возможности в деле повышения научного уровня преподавания физики. При изучении физики во многих моментах нужны знания из биологии. Поэтому межпредметную связь следует придерживаться при проведении уроков физики.

2.4 Связь курса физики с преподаванием гуманитарных предметов

Физика и история.

Особенностью обучения физике на первой ступени средней школы является то, что учащиеся только знакомятся с фундаментальными законами и теориями. В истории физики известно много примеров, когда сущность изучаемого явления описывалась учеными прошлых столетий тем

математическим аппаратом, который сегодня доступен ученикам 7 класса. Поэтому, на наш взгляд, привлечение исторического материала для проведения различных учебных занятий по физике является в этой связи особенно желательным, ученики могут под руководством учителя познакомиться и с тем историческим материалом, который позволит убедиться им в связи содержания курса физики и истории.

Решая дидактическую функцию реализации межпредметных связей физики и истории, учитель физики может напомнить учащимся, что Архимед жил (287 – 212 гг. до н.э.) во времена правления в Сиракузах царя Гиерона.

Важно познакомить учащихся с тем методом, который позднее будет назван как математическое моделирование физических процессов и который впервые был применен Архимедом в решении физической задачи о равновесии тел.

Задача 12

Масса прославленного в Великой Отечественной войне танка Т – 34 равна 314000 Н., длина части гусеницы, которая соприкасается с полотном дороги равна 3.5 м, ширина 50 см. Вычислите давление танка на грунт и сравните его с тем давлением, которое семиклассник производит на землю при ходьбе ($p \approx 36$ кПа).

Дано:

$$m = 314000 \text{ Н}$$

$$b = 3.5 \text{ м}$$

$$a = 50 \text{ см} \approx 8970 \text{ Па}$$

$$p_1 = 36000 \approx 4 \text{ раза}$$

$$p - ? \quad n - ?$$

Решение:

Запишем исходные формулы:

$$P = \frac{F}{S};$$

$S = \text{ширину} \cdot \text{длину}$

$$P = \frac{F}{\text{длина} \cdot \text{ширина}}$$

$$P = \frac{314000}{(3.5 \cdot 0.5 \cdot 2)} \approx 89715$$

Человек переступает с ноги на ногу у него давление на землю всегда будет больше чем у танка, так как у танка постоянно две гусеницы давят на землю

Ответ: Давление танка на землю равно 89715 Па, что в 4 раза меньше давления ученика при ходьбе.

Задача 13

Земноводный танк может двигаться на гусеницах по суше со скоростью 70 км/ч и плавать со скоростью 10 км/ч. Сколько времени потребуется этому танку, чтобы пройти общее расстояние 61 км, если на пути будет озеро шириною в 5 км?

Дано:

$$v_1 = 70 \text{ км/ч}$$

$$v_2 = 10 \text{ км/ч}$$

$$S_1 = 61 \text{ км}$$

$$S_2 = 5 \text{ км}$$

$$t - ?$$

Решение:

$$t = \frac{S_1}{v_1} + \frac{S_2}{v_2},$$

$$S_1 = S - S_2$$

$$t = \frac{61 \text{ км} - 5 \text{ км}}{70 \text{ км/ч}} + \frac{5 \text{ км}}{10 \text{ км/ч}}$$

$$t = \frac{56 \text{ км}}{70 \text{ км/ч}} + 0.5 \text{ ч.} = 1.3 \text{ ч.}$$

Ответ: 1.3 ч.

Задача 14

Боевая реактивная установка БМ-13 («катюша») имела длину направляющих балок 5 м, массу каждого снаряда 42,5 кг и силу реактивной тяги 19,6 кН. Найти скорость схода снаряда с направляющей балки.

Дано:

$$l = 5 \text{ м}$$

$$m = 42.5 \text{ кг}$$

$$F = 19.6 \text{ кН}$$

$$= 1.69 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

$v = ?$

Решение:

$$1) l = \frac{at^2}{2}; v = a \cdot t$$

$$t = \frac{v}{a}; l = \frac{v^2}{2a}; v^2 = 2a \cdot l;$$

$$2) F = m \cdot a; a = \frac{F}{m}; v^2 = 2 \frac{F}{m} l;$$

$$v = \sqrt{\frac{2F \cdot l}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.96 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot 5 \text{ м}}{42.5 \text{ кг}}} \approx 68 \text{ м/с.}$$

Ответ: 68 м/с

Таким образом, межпредметная связь между школьными курсами в физики и истории содержит большие возможности в деле повышения научного уровня преподавания физики. При изучении физики в некоторых моментах можно применить знания из истории. Поэтому межпредметную связь следует придерживаться при проведении уроков физики.

Физика и литература.

На занятиях по физике выражается прежде всего в использовании примеров из художественной и научно – популярной литературы или фольклора, образно описывающих то или иное физическое явление, историческую обстановку, образ ученого и т.п.

Интересен прием, заключающийся в том, что с точки зрения физики оценивают и разбирают научную достоверность и правильность описания в литературе тех или иных физических явлений или жизненных ситуаций.

Читая «Сказку о царе Салтане» А. С. Пушкина, было интересно как царица с ребёнком не утонули в бочке?

Задача 15

Определить вес воды в объеме бочки полностью погруженной в воду.

Дано:

$$v = 300 \text{ л} = 0.3 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$$

Р—?

Решение:

Будем считать, что бочка полностью погружена в воду.

$$P = F_A = \rho Vg$$

$$P = 1030 \cdot 0.3 \cdot 9.8 \approx 3028.2 \text{ Н}$$

Масса царицы и сына вместе с бочкой, даже если бочка дубовая, нее больше 200 кг, а значит, их вес около 2000 Н, т.е. бочка будет на $\frac{2}{3}$ объема воды.

Так что, вполне они могли благополучно добраться до берега.

Ответ: $P \approx 3028,2 \text{ Н}$

Н.А. Некрасов «Дедушка Мазай и зайцы»

Задача 16

Оценить, при каком минимальном объёме бревна зайцы могли бы на нём плыть.

Дано:

$$m = 5 \text{ кг}$$

P_1 — вес 10 зайцев

P_2 — вес бревна

$$\rho_d = 800 \text{ кг/м}^3$$

Решение:

По условию плавания тел

$$P_1 + P_2 = \rho_b \cdot g \cdot V$$

$$\rho_b = 1000 \text{ кг/м}^3 \text{ тогда}$$

$$n \cdot m_1 \cdot g + m_2 \cdot g = \rho_b \cdot g \cdot V$$

$V - ?$	$n = 10$ $10 \cdot m_1 \cdot g + \rho_d \cdot g \cdot V = \rho_b \cdot g \cdot V$ $10 \cdot m_1 \cdot g = \rho_b \cdot g \cdot V - \rho_d \cdot g \cdot V$ $10 \cdot m_1 \cdot g = V \cdot (\rho_b \cdot g - \rho_d \cdot g)$ $V = 10 \cdot m_1 \cdot \frac{g}{(\rho_b \cdot g - \rho_d \cdot g)}$ <p>Вычислим минимальный объем бревна</p> $V = \frac{10 \cdot 5 \cdot 9.8}{(1000 \cdot 9.8 - 800 \cdot 9.8)} = 0,25 \text{ м}^3$ <p>Ответ: $V=0,25 \text{ м}^3$</p>
---------	--

Русская народная сказка «Курочка ряба»: «Жили старик со старухой, и была у них курочка Ряба. Снесла курочка яичко: яичко не простое. Золотое».

Задача 17

Какую массу имело бы обыкновенное куриное яйцо, будь оно полностью золотым? Объем яйца определите экспериментально.

<p>Дано:</p> $V = 52 \text{ см}^3$ $\rho = 19.3 \text{ г/см}^3$ <hr/> $m - ?$	<p>Решение:</p> <p>Объем куриного яйца определили с помощью мензурки.</p> <p>Он оказался равным $V = 52 \text{ см}^3$</p> <p>Зная, что плотность золота $\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$,</p> <p>Вычислим массу золотого яйца.</p> $m = \rho \cdot V$ $m = 19,3 \text{ г/см}^3 \cdot 52 \text{ см}^3 \approx 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг}$ <p>Ответ: $m=1 \text{ кг}$.</p>
---	--

В сказке Шарля Перро «Золушка» можно подсчитать массу хрустальной туфельки.

Задача 18

Определить объем туфельки используя сосуд с водой и мензурку.

Дано:

$$V = 300 \text{ см}^3$$

$$\rho = 2.7 \text{ г/см}^3,$$

$m = ?$

Решение:

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 2.7 \text{ г/см}^3 \cdot 300 \text{ см}^3 \approx 810 \text{ г}$$

Мы получили массу одной туфельки.

Ответ: $m=810 \text{ г}$.

Дж. К.Джером «Трое в лодке, не считая собаки»

«Это был изумительный сыр, острый и со слезой, а его аромат мощностью в двести лошадиных сил действовал в радиусе трех миль и валил человека с ног на расстоянии двухсот ярдов».

Задача 19

На какое максимальное расстояние распространялся запах сыра в СИ?

Какова скорость порыва «сырного» ветра, который валил с ног человека?

Дано:

$$1 \text{ л. с.} = 735.5 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ миля} = 1609.344 \text{ м}$$

$$1 \text{ ярд} = 0.914 \text{ м}$$

$v = ?$

Решение:

Запах сыра распространялся на расстояние

$$S = 4828 \text{ м.}$$

Человека может свалить с ног, например, удар боксёра силой в 5000 Н.

Вычислим скорость ветра по формуле

$$v = \frac{N}{F} = \frac{200 \cdot 735.5}{5000} \approx 30 \text{ м/с}$$

Ответ: $v \approx 30 \text{ м/с}$. Такой ветер называется «сильный шторм». Он вырывает с корнем деревья, разрушает здания. Свалить с ног человека может ветер, скорость которого 18 – 20 м/с.

Таким образом, межпредметная связь между школьными курсами в физики и литературы содержит большие возможности в деле повышения научного уровня преподавания физики. При изучении физики в некоторых моментах можно применить знания из литературы. Тем самым повысить интерес у учащихся при решении задач.

2.5 Методические рекомендации по реализации межпредметных связей в общеобразовательной школе

В процессе экспериментального исследования выявлено, что 36% опрошенных учащихся считают связь физики и химии наиболее популярной, 32% связь физики с математикой, а 16% связь физики с биологией. Можно сделать вывод, что реализация межпредметных связей на уроках физики важна и будет эффективна для улучшения образовательного процесса.

Для реализации модели межпредметных связей в учебной теме, необходимо провести анализ содержания изучаемой темы, для выявления связеобразующих элементов. Так же следует рассмотреть учебный план, с целью определения степени перекрываемости содержания с содержанием изучаемой темы.

Большое внимание стоит обратить на некоторые особенности:

1. Несогласованность терминологии, обозначений и в некоторых случаях нюансов в трактовке понятий. Это касается не только содержания

курса одной дисциплины с содержанием другой, но и в определенных классах понятия трактуются по разному.

2. Должна правильно оцениваться роль изучаемого предмета в формировании у учащихся умений и навыков, необходимых для смежных предметов.

3. При изучении темы, с применением межпредметной связи, следует использовать понятие, сформированное при изучении других предметов, т.е повторить, напомнить.

Рекомендации для эффективности реализации уроков с межпредметными связями.

1. Обеспечить общую ориентацию учащихся в содержании учебной теме, так же проверить психологическую готовность к изучению учебной темы на межпредметной основе. В начале нужно подвести учащихся к осознанию интегрированного характера содержания темы.

2. Следует просмотреть учебники тех предметов, с которыми предполагается применить межпредметные связи, с целью выявления похожих по тематике тем. Выявить общее направление данных тем и обозначить цель урока.

3. При составлении конспекта урока, следует выбрать на каких этапах урока будут проведены межпредметные связи, и в какой форме они будут представлены (задачи, упражнения, вопросы, индивидуальные карточки и др.).

4. Применять системы вопросов, заданий, учебных задач, которые как правило носят проблемный, эвристический характер.

5. Наиболее эффективно применение межпредметных связей для проблемных ситуаций и преодоления противоречий, возникающих в учебном процессе, когда учащиеся убеждаются в том, что эти противоречия можно разрешить путем использования знаний из других учебных предметов.

6. Следует тщательно продумать расположение необходимого оборудования, наглядного материала. Для более рационального использования времени, отведенного на урок.

7. Учитель должен четко понимать применения межпредметных связей, хорошо знать материал который он будет рассказывать.

8. Подготовка заданий, при котором учащиеся будут развивать самостоятельность в установлении межпредметных связей.

9. Применение гибких форм взаимодействия участников педагогического процесса по реализации межпредметных связей (проведение семинаров, конференций, межпредметных письменных работ, экскурсий).

Необходимо тесное сотрудничество учителей – предметников для осуществления межпредметных связей на уроках. Так как особая роль в процессе осуществления этих связей принадлежит формированию у учащихся общих понятий на межпредметной основе.

Осуществление межпредметных связей обеспечивает доступность изучаемых учебных предметов, внутреннюю и внешнюю преемственность и логическую последовательность на различных ступенях обучения.

Общий анализ учебников позволяет отметить: многие факты и понятия излагаются в них неоднократно по разным дисциплинам, причем повторное их изложение практически мало что прибавляет к знаниям учащихся. Более того, зачастую одно и то же понятие разными авторами интерпретируется по-разному, тем самым затрудняя процесс их усвоения. Часто в учебниках используются малоизвестные учащимся термины, в них мало заданий межпредметного характера. Многие авторы почти не упоминают о том, что какие-то явления, понятия уже изучались в курсах смежных предметов, не указывают на то, что данные понятия будут более подробно рассмотрены при изучении другого предмета.

Формы и методы реализации межпредметных связей могут быть следующими:

- опора в процессе изучения нового материала по физике на знания и умения, полученные учащимися ранее при изучении других предметов;
- проведение комплексных семинаров межпредметного характера;
- чтение лекций межпредметного характера;
- решение задач межпредметного содержания;
- выполнение комплексных экспериментальных работ;
- проведение комплексных экскурсий.

Темами лекций межпредметного характера могут быть, например, такие: «Физика и химия строения и свойств вещества», «Наука и космос», «Физические методы исследования в естествознании и технике», «Современные представления о пространстве и времени».

Проблема межпредметных связей получает новое решение в условиях дифференцированного обучения. Это объясняется тем, что связи физики с профильными предметами могут быть реализованы на более высоком уровне и в иных, отличных от традиционных, формах.

Так, углубленная подготовка учащихся по физике и математике в классах физико – математического профиля позволяет, например, формировать у учащихся статистические представления с опорой на знания по математике, полученные при изучении темы «Элементы теории вероятностей и математическая статистика». Соответственно появляется возможность изучить в теме «Молекулярная физика» такие вопросы, как вероятность события, макро– и микро– описание физических систем, средние значения физических величин, распределение как способ задания состояния системы, распределение молекул газа по скоростям, распределение молекул в силовом поле, понятие об основных классической статистики, второй закон термодинамики и его статистический смысл, энтропия.

Появляется возможность использовать дифференциальное и интегральное исчисления при формировании (или повторении) понятий скорости, ускорения, силы тока, работы и т.п.

Соответствующая подготовка учащихся данного профиля позволяет формировать у них представления о симметрии как об общенаучном методологическом принципе. В частности, имеется возможность показать проявление всех аспектов данного принципа: одинаковость, равноправие (молекулы и элементарные частицы, однородность пространства и времени – в физике и равенство фигур – в математике); аналогия (математическое моделирование – в физике, одинаковые уравнения с разными коэффициентами – в математике) и др. Кроме того, полезно установить связь законов сохранения с симметрией пространства – времени и фундаментальных взаимодействий. Более детально, чем в основном курсе физики, можно рассмотреть пространственную симметрию кристаллических решеток.

То же относится и к принципу соответствия. С его проявлением учащиеся знакомятся обычно лишь в курсе физики, где им говорят, что классическая механика является предельным случаем квантовой и релятивистской, геометрическая оптика – предельным случаем волновой. В классах физико – математического профиля появляется возможность доказать, что геометрия Евклида есть предельный случай геометрии Лобачевского, и тем самым показать, что принцип соответствия является общенаучным принципом. Знания об общенаучных принципах могут обобщаться либо на уроках обществоведения, либо на специальном межпредметном семинаре.

Установление тесных межпредметных связей физики с химией и биологией в классах биолого – химического профиля приводит к необходимости введения в программу и в содержание конкретных уроков материала биофизического и физико – химического характера. Например, при изучении гидродинамики можно рассмотреть течение крови в кровеносной системе, кровяное давление; при изучении звуковых колебаний – роль ультразвука в жизни животных, использование ультразвука в биологических исследованиях и т.д.

При обучении учащихся технических классов и профессионально – технических училищ необходимо устанавливать межпредметные связи не только с общеобразовательными дисциплинами, но и с общетехническими и с профессионально – техническими. Этой цели служит рассмотрение в курсе физики материала, являющегося базисным для изучения специальных дисциплин. Например, такие вопросы, как устойчивость твердых тел, строение твердых тел, теплопередача и тепловое расширение, вязкость, пластмассы, профессионально значимы для учащихся строительных училищ или классов. На их знании основано изучение общетехнических предметов «Материаловедение», «Теория машин и механизмов» и др. Поэтому изучению этих вопросов в курсе физики должно быть уделено особое внимание.

Кроме того, в курсе физики при изучении тех или иных законов целесообразно рассмотрение примеров их применения в будущей профессиональной деятельности учащихся. Например, изучение газовых разрядов следует сопровождать рассмотрением таких их применений, как дуговая сварка, электроэрозионный метод обработки деталей, электрофильтры.

Эффективно могут быть реализованы связи физики с профессиональной подготовкой учащихся при решении задач.

В классах гуманитарного профиля на первый план выступают межпредметные связи физики с историей, обществоведением, литературой, поскольку одной из задач преподавания физики в этих классах является формирование у учащихся представлений о роли науки, в том числе физики, в развитии общества, научно – техническом прогрессе, о взаимосвязи развития науки, общественных отношений, техники. Успешно решить эту задачу можно лишь на основе реализации межпредметных связей физики и истории.

Особое значение приобретает реализация межпредметных связей при решении задачи экологического образования учащихся. Так, при изучении

альфа– бета– и гамма– излучений рассматривается их влияние на организм человека, при изучении материала о предельной поглощенной дозе излучения обсуждаются процессы, вызываемые в организме ионизирующими излучениями, устойчивость организма к радиоактивному облучению, предельно допустимая доза излучения, радиоактивное заражение окружающей среды и защита от излучений, меры безопасности при работе атомных станций и др.

Решение экспериментальных задач помогает учащимся глубже и полнее осмыслить и понять изученную закономерность, так как показывает ее в действии в совершенно конкретной обстановке, где каждая из величин, входящих в закономерность, выступает перед учениками вполне реально и в реально действующих взаимосвязях (Приложение А).

Экскурсии как форма учебных занятий прочно вошли в учебный процесс по физике. Экскурсии приучают учащихся наблюдать явления, процессы, происходящие в природе и на производстве, в их взаимосвязи и взаимообусловленности, глубже понимать значение науки в развитии техники. Например, экскурсия к реке, где учащиеся могут измерить скорость течения, секундомерный расход воды и мощность потока. Можно обратить внимание на зависимость теплопроводности и теплоемкости различных почв от влажности, показать влияние цвета и структуры почвы на ее лучепоглощение и лучеиспускание свойства, познакомить с изменением этих свойств с помощью мульчирования почвы. Зимой учащиеся могут пронаблюдать, как осуществляется защита озимых посевов и деревьев от вымерзания, измерить глубину снежного покрова, температуру снега у поверхности почвы и на горизонте.

Экскурсии приближают изучение физики к жизни, способствуют развитию интереса к изучаемому материалу, знакомят с явлениями природы и современной техники, помогают учащимся в выборе профессий.

Таким образом, реализация межпредметных связей может быть осуществлена различными путями. В нашей работе мы рассмотрели один из

наиболее эффективных способов, такой как решение прикладных задач из смежных дисциплин, позволяющих продемонстрировать учащимся межпредметную связь из разных школьных дисциплин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе нами была рассмотрена важная проблема – реализация межпредметных связей на уроках физике.

Нами изучены и проанализированы различные подходы к определению понятия «межпредметные связи» в процессе обучения. Под межпредметными связями в нашей работе мы понимали дидактическое условие, сопутствующее отражению в учебном процессе сформированности целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также овладение учащимися навыками познавательной, учебно–исследовательской и проектной деятельности.

Охарактеризованы функции межпредметных связей в обучении с учетом трудностей возникающих при их реализации. Выявлена роль межпредметных связей.

Рассмотрены межпредметные связи как средство формирования учебной мотивации в процессе обучения физике в общеобразовательной школе.

В процессе экспериментального исследования выявлено, что 36% опрошенных считают связь физики и химии наиболее популярной, 32% связь физики с математикой, а 16% связь физики с биологией. Исходя из этого были подобраны задачи для реализации межпредметных связей на уроках физики с использованием знаний из других учебных дисциплин.

Разработаны методические рекомендации при реализации межпредметных связей в общеобразовательной школе.

Реализуя одну из задач, поставленных в работе, нами подробно рассмотрены связи содержания курса физики с математикой, химией, биологией, историей, литературой и было выяснено, что наиболее полно эта связь просматривается при изучении темы «Молекулярная физика» (химия), «Тепловые явления» (биология), связь с литературой можно использовать

при изучении любой темы, для этого нужно найти и применить определенную задачу, связь с историей можно реализовать при изучении любого закона, тем самым обратиться к истории, связь с математикой просматривается практически при изучении всей физики.

Представлены задачи, позволяющие применять межпредметные связи в процессе обучения физике.

Таким образом, задачи, поставленные нами в выпускной квалификационной работе, успешно реализованы в ходе экспериментального исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адыгозалов, А.С. Реализация прикладной функции школьного курса математики на основе межпредметных связей в условиях непрерывного образования. – дисс. ... кан.пед.наук / А.С. Адыгозалов. – Баку : [б.и.], 2008. – 145 с.
2. Блинова, Т.Л. Педагогическое мастерство: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). / Т.Л.Блинова, А.С. Кирилова; – Москва : Буки–Веди, 2013.
3. Бурова, В.А. Практикум по физике в средней школе: / В.А. Бурова, Ю.И. Дика. – Москва : Просвещение, 2007. – 191 с.
4. Виленкин, Н.Я. Функции в природе и технике : учебник / Н.Я. Виленкин. – Москва : Просвещение, 2005. – 192 с.
5. Гордеева, Т.О. Психология мотивации достижения [Текст] / Т.О. Гордеева. – Москва: Смысл ; Издательский центр «Академия», 2006. – 336 с.
6. Гурьев, А.И. Межпредметные связи теория и практика // Наука и образование : автореф. Дис. ... канд. пед.наук 13.00.02 / А.И. Гурьев – 2008. – 27 с.
7. Гусев, В.А. Изучение величин на уроках математики и физики : науч. изд. / В.А. Гусев, А.И. Иванов, О.Д. Шебалин. – Москва: Просвещение, 2001. – 79 с.
8. Давыдов, В.В. Педагогическая энциклопедия / В.В. Давыдов. – Москва, 2003. – 608 с.
9. Дмитриев, С.Д. Межпредметные связи в учебном процессе. / С.Д. Дмитриев. – Кировский гос. пед. институт, 2009. с. – 80 с.
10. Зверев, И.Д. Межпредметные связи в современной школе. / И.Д. Зверев, В.Н. Максимова. – Москва : Педагогика, 2010. – 60 с.
11. Зорин, Н.И. «Элективный курс, элементы биофизики» / Н.И. Зорин. – Москва : «ВАКО» 2007. – 160 с.

12. Иваницкий, Г.Р. Мир глазами геофизика / Г.Р. Иваницкий. – Москва : Педагогика, 2005.
13. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы [Текст] (Серия «Мастера психологии»). / Е.П. Ильин. – Санкт–Петербург, 2000. – 512 с.
14. Ильченко, В.Р. Перекрёстки физики, химии и биологии. / В.Р. Ильченко. – Москва : Просвещение, 2013.
15. Кац, Ц.Б. Биофизика на уроках физики / Ц.Б. Кац. – Москва : Просвещение, 2009.
16. Колеченко, А.К. «Энциклопедия педагогических технологий». КАРО. / А.К. Колеченко. – Санкт–Петербург, 2011. – 368с.
17. Кузнецов, В.Н. Программно–методические материалы: Экология. 5–11кл / В.Н.Кузнецов 3–е изд., перераб. и допол. – Москва: Дрофа, 2010. – 224 с.
18. Кукушин, В.С. Теория и методика обучения / В.С. Кукушин. – Ростов на Дону : Феникс, 2005.
19. Кулигин, П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения / П.Г. Кулигин. – Москва : Просвещение, 2011.
20. Леонтьев, Д.А. Общее представление о мотивации человека // Психология в вузе. / Д.А. Леонтьев. – №1 2004. С. 51–65.
21. Любимов, К.В. Микрокалькулятор на занятиях по физике в 7 классе / К.В. Любимов, А.Д. Ревунов, А.А. Чежегов. – Москва : Просвещение, 2008.
22. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в учебно–воспитательном процессе современной школы. Учебное пособие по спецкурсу для студентов пединститутов / В.Н. Максимова. – Москва : Просвещение, 2008. – 160 с.
23. Максимова, В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: Кн. Для учителя / В.Н. Максимова. – Москва : Просвещение, 1984. – 143 с.

24. Максимова, В. Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: Книга для учителя / В.Н. Максимова. – Москва : Просвещение, 2012.
25. Максимова, В. Н. Межпредметные связи в учебновоспитательном процессе: Учебное пособие к спецкурсу. / В.Н. Максимова. – Санкт–Петербург, 2011.
26. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А.К. Маркова. – Москва : Просвещение, 2010. – 96 с.
27. Махмутов, М.И. Учебный процесс с использованием межпредметных связей / М.И. Махмутов, А.З. Шакерзянов. – Москва : Высшая школа, 2007.
28. Мякишев, Г.Я. Сотский Н.Н. Учебник «Физика 10.Физика–11», / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – Москва : Просвещение, 2009.
29. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс [Текст] : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и профильный. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – Москва : Просвещение, 2014. – 399 с.
30. Орехова, В. А. Педагогика в вопросах и ответах // учебн. Пособие / В.А. Орехова. – Москва : КНОРУС, 2006.
31. Перышкин, А.В. Физика. 8 класс [Текст]: учеб. /А.В. Перышкин. – Москва : Дрофа : Вертикаль, 2013. – 240 с.
32. Разумовский, В.Г. Основные методики преподавания физики: / В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта, А.Т. Глазунова. – Москва : Просвещение, 2005.
33. Родионова, Е. П. Метод междисциплинарных проектов и исследований как способ формирования целостной картины мира. Часть 10; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес–Наука–Общество» / Е.П. Родионова, Т.С. Васильева. – 2012. – 111с.
34. Селевко, Т.К. «Современные образовательные технологии» / Т.К. Селевко. – Москва : Народное образование, 2006.

35. Сердинский, В.Г. Экскурсии по физике в средней школе / В.Г. Сердинский. – Москва : Просвещение, 2010.
36. Синяков, А. П. Дидактические подходы к определению понятия «межпредметные связи» учителей / Синяков А. П. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://cyberleninka.ru/>;
37. Смирнова, М.А. Теоретические основы межпредметных связей / М.А. Смирнова. – Москва, 2010.
38. Советова, Е. В. Эффективные образовательные технологии / Е.В. Советова. – Ростов на Дону : Феникс, 2007.
39. Старцева, Е. А. Реализация межпредметных связей физики и математики в средней школе / Е.А. Старцева. – Москва : [б. и.], 2009. – 170 с.
40. Третьяков, П.И. Формирование у учащихся понятия о естественнонаучной картине мира при условии межпредметных связей / Межпредметные связи естественно-математических дисциплин. Пособие для учителей. Сб. статей. / П.И. Третьяков, под ред. В.Н. Федоровой. – Москва : Просвещение, 2010. – 208 с.
41. Усова, А.В. Межпредметные связи в преподавании основ наук в школе / А.В. Усова. – Челябинск, 2008. – 26 с.
42. Федорова, В.Н. Межпредметные связи дисциплин естественно-математического цикла / Под ред. В.Н. Фёдоровой. – Москва : Просвещение, 2008.
43. Федорова, В.Н. Межпредметные связи / В.Н. Федорова, Д.М. Кирюшкин. – Москва : Педагогика, ред., 2012. – 150с.
44. Федеральный государственный образовательный стандарт – ФГОС ОО – Режим доступа <http://standart.edu.ru/>;
45. Хуторской, А.В. Методические указания и материалы к спецкурсу «Межпредметные связи в преподавании физики» / А.В. Хуторской. – Запорожье, 2014. – 51с.

46. Хуторской, А.В. Занятия по физике со старшеклассниками / А.В. Хуторской, Л.Н. Хуторская, И.С. Маслов. – Москва : Издательство «Глобус», 2008. – 318 с.

47. Юрина, С.И. Альманах современной науки и образования, № 2 (21), часть 1 / С.И. Юрина. – 2009. – 177–179.

48. <http://saburovka.narod.ru/motivacija.htm>;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Экспериментальные задачи по физике

Задача 1

На столе находится кирпич, опирающийся на поверхность стола своей узкой боковой гранью. Изменить положение кирпича так, чтобы производимое им давление на поверхность стола увеличилось (уменьшилось), и объяснить почему это произойдет?

Решение: Кирпич имеет грани трех размеров. Для увеличения давления кирпич ставится на стол гранью, имеющей наименьшую площадь. Следовательно, для уменьшения давления кирпич ставится на стол гранью, имеющую наибольшую площадь.

Задача 2

На столе штатив с подвешенным к нему за центр тяжести стержнем или коромыслом от аптекарских весов. К концам стержня подвешены две гири одинакового веса, но одна металлическая, а другая фарфоровая. Две банки с водой или один широкий сосуд. Нарушится или нет равновесие стержня, если обе гири погрузить в воду?

Решение: Поскольку объем фарфоровой гири больше объема металлической гири того же веса, то на фарфоровую гирю будет действовать со стороны воды большая выталкивающая сила, что приведет к нарушению равновесия. Металлическая гиря перетянет.

Задача 3

На столе секундомер и метровая линейка. Определить скорость движения ученика, идущего шагом.

Решение: Одному из учащихся предлагается пройти своей обычной походкой вдоль класса. Время движения измеряется секундомером, пройденный путь – линейкой. Полученный ответ выражается в км/ч и подвергается обсуждению.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Реализация межпредметных связей в 7 классе

7 класс

Срок	Тема урока	Межпредметная связь	Типы урок, форма и методы проведения
Сентябрь	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдение и опыты	Химия. Химические явления и их отличие от физических явлений.	Урок – экскурсия
Сентябрь	Физические величины. Измерение физических величин «Определение цены деления мензурки»	Математика. Единицы длины, массы, скорости. Десятичные дроби. Технология. Определение цены деления измерительных приборов.	Урок с применением практических знаний и умений
Сентябрь	Движение молекул. Диффузия	Биология. Дыхание. Питание растений и человека	Урок формирования знаний. Физ. диктант.
Сентябрь	Три состояния вещества. Строение вещества. Молекулы	Природоведение. Три состояния вещества. Расширение тел при нагревании. Изменение объема воды при замерзании и нагревании. Химия. Понятие атома и развитие знаний о молекулах	Урок закрепления и систематизации знаний
Октябрь	Скорость. Единицы скорости. Расчет пути и времени движения	Математика. Вычисление физических величин по формуле. Решение уравнений с одним неизвестным	Урок комплексного применения знаний
Октябрь	Инерция. Явление тяготения. Сила тяжести	Физкультура. Использование инерции во всех видах спорта. Зависимость от скорости броска или разбега дальности и высоты прыжка, попадания мяча и т.д. Технология. Работа со станками. Техника безопасности на уроках труда. Правила дорожного движения. Безопасность на улице	Урок – диспут. Физ. диктант.

Октябрь	Измерение массы тела на рычажных весах	Химия. Выполнение лабораторных работ при взвешивании химических реактивов. Математика. Перевод единиц физических величин в кратные и дольные единицы.	Урок применения практических знаний и умений
Октябрь	Плотность. Расчет массы и объема тела по его плотности	Математика. Вычисление физических величин по формулам, решение уравнений с одним неизвестным	Урок комплексного применения знаний
Ноябрь	Сила – векторная величина. Сложение сил	Математика. Понятие вектора, его модуль. Сложение векторов. Понятие о масштабе	Урок формирования новых знаний
Декабрь	Сила трения. Трение в природе и технике	Технология. Роль смазки, заточка резцов. Виды трения. Подшипники качения. Трение скольжения при работе напильником, рубанком	Урок – сказка
Февраль	Атмосферное давление. Барометр – aneroid. Атмосферное давление на разных высотах	География. Изменение атмосферного давления с высотой. Использование барометров. Определение высоты местности по барометру	Интегрированный урок
Февраль	Архимедова сила. Плавание тел	Математика. Знания об измерении и вычислении величин по формулам, о единицах объема, массы	Проблемный урок
Февраль	Воздухоплавание	География. Изучение состояния атмосферы. Запуск шаров – зонтов. Предсказание погоды	Урок формирования новых знаний. Физ. диктант.
Март	Выяснение условий плавания тел в жидкостях	Математика. Вычисление физических величин по формулам, единицы массы и объема. Перевод в кратные и дольные единицы. Приближенные вычисления, абсолютная погрешность.	Урок обобщения и систематизации знаний
Апрель	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе	Биология. Строение человека. Скелет человека – совокупность	Урок оценки и коррекции знаний

		рычагов. Технология. Любая машина состоит из совокупности простых механизмов. Применение правила равновесия рычагов при обработке деталей, резке, заточке	
Май	Энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.	География. Энергия рек, ветра. Строительство на реках электростанция. Энергосистема страны.	Проблемный урок. Физ. диктант.