



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ \_\_ физико-математический  
КАФЕДРА \_\_ физики и методики обучения физике

Вопросы истории науки в школьном курсе физики

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05, педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата  
«Физика. Математика»

Проверка на объем заимствований:

56,92 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«25» 08 2017г.

зав. кафедрой Филиппов  
(название кафедры)

Филиппов ФИО Беспалов И.И.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513-084-5-1  
Алешникова Анастасия Алексеевна

Алешникова

Научный руководитель:

профессор, доктор педагогических наук  
Даммер Манана Дмитриевна

Даммер

Челябинск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Глава I. История физики и ее значение в содержании школьного курса .....	7
1.1. Предмет истории физики как науки и периодизация истории физики ....	7
1.2. Значение знаний по истории физики для учителя физики и основные трудности обновления содержания физического образования .....	9
1.3. История физики в содержании школьного курса физики; проблема обоснования и обобщения знаний на основе использования историзма .....	14
Выводы по первой главе .....	20
Глава II. Методика включения сведений из истории физики в процесс обучения предмету .....	21
2.1. Пути изложения исторического материала при обучении физике; принципы и методы обучения .....	22
2.2. Наблюдение за учебным процессом и анкетирование обучающихся как способы изучения проблемы .....	33
2.3. Применение исторического материала на уроках физики .....	35
2.4. Результаты наблюдения за учебным процессом и анкетирования обучающихся .....	41
Выводы по второй главе .....	49
Заключение .....	50
Библиографический список .....	51

## ВВЕДЕНИЕ

Физика является естественных наукой, задачей которой является изучение природы в целях её управляемости человеком.

В древности слово «физика» переводилось как природоведение. Впоследствии природоведение разделилось на ряд наук: астрономию, химию, физику, биологию, геологию, ботанику и т. д.

Физика, среди этих наук, занимает особое положение, так как предметом её изучения служат все наиболее общие, основные, простейшие формы движения материи.

О явлениях природы накопление знаний происходило уже в глубокой древности. Даже «первые» люди, замечая различия и сходства в явлениях и особенностях окружающего мира, приобретали из своей практической жизни некоторые знания о природе. В дальнейшем систематизация накопленных знаний привела к возникновению науки.

Расширение и конкретизация знаний о явлениях и особенностях природы совершалось людьми вследствие практических потребностей с помощью наблюдений, а на более высокой ступени развития науки — с помощью экспериментов (наблюдение — это изучение явления в естественной среде, эксперимент — воссоздание явления в искусственно созданной обстановке с целью обнаружения характерных особенностей данного явления в зависимости от воссозданных условий).

Для объяснения явлений формировались гипотезы. Выводы из экспериментов, наблюдений и гипотез подвергались проверке при разнообразном взаимодействии практики и науки; практика показывала пути уточнения научного знания (экспериментов и наблюдений), исправляла гипотезы, делая науку богаче. Наука в свою очередь делала богаче практику.

По мере того как увеличивалось применение научных знаний в практике, возникала необходимость в использовании этих знаний для предсказания явлений, для расчёта результата одного, либо другого действия. Это

привело к потребности взамен различных гипотез создать общие и подкрепленные доводами теории.

Изучая физику, человек узнает мир во всем его многообразии. При этом необходимой составляющей обучения физике является развитие гражданской позиции учащихся.

Нашу жизнь и окружающий нас мир невозможно представить без достижений науки. Наука и техника стали настоящими двигателями истории. Они дали человеку огромную силу, которая дала возможность значительно преумножить объемы созидательной деятельности людей. Кардинально изменив естественную среду обитания человека, освоив всю биосферу, всю поверхность Земли, человечество создало среду – искусственную, которая для его жизни стала не менее важной. При этом искусственная среда стала резко соперничать с естественной природой Земли. Для настоящего времени характерно стремление человека к изучению природы, которая зачастую противоречит нравственности.

Значение истории физики важно для развития эрудиции и «физического» образа мышления у учащихся. История физики является первенствующим источником педагогических идей, которые дают возможность обогащать и совершенствовать методику преподавания физики новейшими подходами и решениями, реализовывать межпредметные связи в преподавательской деятельности по физике. В частности, историко-физические знания дают возможность учителю разрабатывать факультативы и элективные курсы, внеклассные мероприятия. История физики является также одним из основополагающих разделов естественнонаучного мировоззрения.

История физики позволяет изучить проблемы, касающиеся гуманитарного аспекта физической науки, ее философские, культурологические, и другие аспекты. Таким образом, вопросы соотношения логического и интуитивного в физических исследованиях, критерии истинности и эффективности физических методов и т.п., как

правило, нигде не рассматриваются, хотя имеют большое значение для становления места этой науки в системе общечеловеческих ценностей. Кроме того, обладая систематическими знаниями по истории физики, у учителя появляется возможность верно излагать глубину предмета. Поэтому изучение истории физики является необходимым фактором гуманитаризации и гуманизации преподавания этой науки.

Таким образом, актуальность вопроса преподавания истории физики обусловлена:

- необходимостью формировать естественнонаучное мировоззрение;
- отсутствием в курсах общей физики картины мира равноценной современным научным представлениям;
- ролью, которую играет история физики в практике и теории учебного и научного познания в настоящее время;
- необходимостью выявления средств и условий изучения истории физики и их действия на развитие мышления учащихся при обучении естествознанию и физике.

**Целью** выпускной квалификационной работы является разработка методики включения сведений из истории физики в учебный процесс по предмету и апробация разработанной методики.

**Объектом** является процесс обучения физике в школе.

**Предметом** выступают содержание и методы включения сведений из истории физики в учебный процесс и их влияние на формирование научного мировоззрения обучающихся.

Учитель должен самостоятельно овладеть соответствующими знаниями, иметь на вооружении специальные методики, позволяющие создавать научное мировоззрение средствами изучаемого предмета для подведения учащихся к умозаключениям мировоззренческого характера. Также необходимо существование средств предмета (задач, заданий, вопросов и др.), основной целью которых, являлось бы формирование научного мировоззрения. Показателями сформированности мировоззрения

являются наличие системы физических знаний, представлений, взглядов, убеждений и идей, которые проявляются в различных видах деятельности и способности улучшать свою деятельность и знания.

Включаемые в курс физики вопросы истории должны обеспечивать раскрытие эволюции главенствующих идей физической науки, должны быть тесно связаны с учебной программой и доступны учащимся. Главной трудностью в применении исторического материала в школьном обучении, является малое количество часов, отводимых на изучение дисциплины и объем материала. Так как в учебниках под редакцией С.В. Громова, А.В. Перышкина, Г.Я. Мякишева, И.К. Кикоина, и других авторов содержится немного историко-библиографического материала, учителю приходится затрачивать определённый объем своего личного времени для подбора исторического материала к занятию. В результате учитель редко применяет исторический материал на уроках. Все выше названные авторы, в основном, занимались либо теоретической стороной проблемы, либо изложением исторического материала, а специальных разработок или методов к конкретному разделу физики в научной литературе не встречается.

Следовательно, необходимо найти возможные способы применения историко-библиографического подхода для решения психолого-педагогических задач.

# **Глава I. ИСТОРИЯ ФИЗИКИ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА**

## **1.1. Предмет истории физики как науки и периодизация истории физики**

Физика изучает наиболее простые и вместе с тем наиболее общие свойства материи и формы ее движения.

Она зародилась в античный период, развивалась на протяжении многих столетий и продолжает развиваться в настоящее время. Этот процесс непрерывен.

В процессе развития физики изменяется ее содержание. Она все полнее и глубже проникает в глубь материи – от изучения макротел – до изучения микрочастиц и космического пространства. При этом изменяются и методы ее исследования – от наблюдений и простейших опытов к теоретическим обобщениям, широкому использованию математического аппарата и сложнейших приборов, позволяющих проникнуть в мир микрочастиц и изучать безграничные просторы космического пространства.

Установление все новых и новых экспериментальных фактов сопровождается возникновением новых понятий, сменой теорий. Одни из них уточняются, другие отбрасываются, как не оправдавшие себя на практике, заменяются новыми.

История развития физики полна драматизма, непрерывной борьбы идей, философский направлений.

История физики как отрасль науки изучает законы развития науки физики, факторы, обуславливающие это развитие; прослеживает развитие фундаментальных физических идей и теорий, факторов, обуславливающих смену теорий, их развитие, а также деятельность выдающихся ученых-физиков, взаимодействие науки физики и практики.

Изучая развитие физики: открытие новых явлений, их объяснение, смену физических теорий, история физики вскрывает причины,

обуславливавшие то или иное открытие, причины кризисов в области физики, к которым часто приводит смена одних физических теорий другими. Иными словами, — одной из задач истории физики является изучение закономерностей движущих сил развития науки физики, причин изменения задач и методов физической науки при переходе от одной эпохе к другой, общественно – исторических причин, обуславливающих развитие науки, роль материальной практики, ее запросов в развитии физики.

Рассматривая развитие физики, история физики изучает не только роль практики и запросов производства и техники, обуславливающих развитие науки, но и роль науки в развитии техники, в улучшении материальных условий жизни общества, его культуры. Она исследует роль отдельных ученых в развитии физики, в создании физических теорий, значение наиболее важных теорий и идей, сыгравших самую существенную роль в продвижении физической науки от одного этапа к другому.

В задачу истории физики входит также раскрытие ее взаимосвязи с другими науками, прежде всего с химией, биологией, математикой и философией.

В истории любой науки важную роль играет периодизация – определение основных этапов развития науки. Эта проблема относится и к истории физики. Следует заметить, что это довольно сложная задача, и в науке истории физики она не имеет однозначного решения. Разные ученые по-разному решают эту проблему.

1. Авторы ряда пособий по истории физики выделяют периоды, связанные с деятельностью выдающихся, наиболее крупных ученых-физиков. В соответствии с этим выделяют античную физику, физику Аристотеля, физику Галилея, Ньютона и т.д.

2. Ряд авторов подходят к периодизации с позиции развития фундаментальных физических теорий. В соответствии с этим выделяют период развития статики, классической механики, термодинамики, электродинамики и т.д.



3. П.С. Кудрявцев в своей «Истории физики» периоды развития физики связывает с развитием производительных сил и общественно-экономических отношений.

В соответствии с этим взглядом можно выделить следующие этапы в развитии физики.

1. Физика рабовладельческого общества (VII век до нашей эры до VII века нашей эры).

2. Физика феодального общества.

3. Физика эпохи разложения феодализма, крестьянских восстаний и первых революций (со второй половины XV в. до XVII в.).

4. Физика домонополистического капитализма – период начала стихийного проникновения диалектики в физику при господстве в целом метафизического мышления буржуазных ученых (вторая половина XVIII века – начало XIX века).

5. Физика эпохи империализма и пролетарских революций, период кризиса физики (конец XIX века – начало XX века).

6. Период проникновения в физику философии диалектического материализма (с 1917 г. по 1995 г.).

Физика – наука с огромной историей. Несмотря на это, обладает безмерными перспективами, ведущая за собой развитие не только самой науки, но и человечества в целом.

## **1.2. Значение знаний по истории физики для учителя физики и основные трудности обновления содержания физического образования**

В задачи преподавания физики входит не только ознакомление учащихся с научными фактами, законами и теориями, но и с историей открытия законов и разработки теорий. Учитель физики не имеет права давать учащимся знания как нечто застывшее, неизменное, раз навсегда данное. Он обязан раскрывать диалектически противоречивый характер

развития науки, показывать, как ученые от менее глубоких и точных знаний приходят к достижению более глубоких и точных знаний, давать понятия и законы в их историческом развитии; раскрывать борьбу взглядов и идей, порою принимавших драматический характер; например, борьбу волновой теории света, - с одной стороны и Гюйгенсом, сторонником волновой теории света, - с другой стороны. Или, например, борьбу, которая велась в VII-VI вв. до н.э. между представителями религии, доказывавшим существование сверхъестественных сил и создание мира Богом, - с одной стороны, и древнегреческими атомистами, доказывавшими вечность мира, его материальность, его изменчивость по своим законам, без каких-либо сверхъестественных сил, божеств, - с другой стороны.

Борьба с религией, ее догматами стоила жизни Джордано Бруно, а такие ученые, как Галилей, Коперник подвергались непрерывным нападкам церкви и находились под постоянным ее наблюдением.

Ознакомление учащихся с этими фактами из истории науки играет важную роль в формировании у них научного мировоззрения.

Ознакомление учащихся с жизнью и деятельностью выдающихся прогрессивных ученых-физиков (например, Г. Галилея, А.Г. Столетова, А.С. Попова, Жолио-Кюри, И.В. Курчатова) играет важную роль в воспитании у учащихся чувства гражданского долга, активной жизненной позиции.

Наконец, знание истории физики помогает учителю в воспитании у своих учеников интереса к предмету физике, что достигается раскрытием имевших место в истории науки проблемных ситуаций, когда вновь открытые явления, факты приходили в противоречие с существовавшими концепциями, теориями; решением задач с историческим содержанием, задач-парадоксов, ознакомлением с историей тех или иных открытий.

Знание истории физики помогает сделать преподавание предмета более эмоциональным, интересным для учащихся.

Знакомя учащихся с историей открытия законов физики, создания теорий, возникновения идей, учитель имеет возможность показать учащимся,

что физика является плодом коллективной работы, труда исследователей различных стран, различных наций, представителей различных классов.

На съезде физиков, проходившем в июне 2000 года в МГУ им. Ломоносова, по вопросу физического образования в XXI веке было установлено, что у отдельных учеников выпускных классов нет верного представления о ценности важнейших работ отечественных ученых. У выпускников отмечают слабые знания фактического материала о деятельности и времени жизни того или иного ученого; не могут воспроизвести фамилии отечественных ученых, не верно определяют имена ученых, присваивают им посторонние изобретения. В итоге можно сделать вывод о важности использования краеведческого и исторического материала в процессе обучения физике. [27]

Существенные трудности развития содержания физического образования могут быть связаны со следующими причинами:

1. Учебные планы в школе перегружены, и для изучения физики нет дополнительного времени без вреда для других предметов. При этом физику нужно изучать в больших объемах, чем на данный момент. Решение этой проблемы связано, во-первых, с исключением определенных разделов или тем из учебной программы, или заменой их новыми разделами, во-вторых — с созданием методик более интенсивного обучения.

2. Научные факты, которые относятся к достижениям физики XXI в. объективно плохо доступны пониманию среднего школьника и в достаточной мере сложны.

В процессе обновления парадигмы образования истории физики в обучении школьников на данный момент отводится значительная роль, чем было ранее. Например, элективные курсы по естествознанию, истории и философии физики, которые предлагаются для профильных групп и классов. Проблемность следования этим рекомендациям заключается в отсутствии специальных методических и учебных пособий, учебных программ.

Литература, которая была издана в 70-80 гг. несет на себе, идеологический отпечаток того времени и не соответствует требованиям к содержанию современного физического образования. Научно мировоззренческие функции истории физики остались не определены, и материал выглядит как информационное отступление. При реализации историко-методологического подхода в обучении дисциплине могут быть найдены решения вопросов формирования у учащихся научного мировоззрения и становления личности.

В методике преподавания физики проблемам использования сведений по истории физики уделялось значительное внимание в работах таких ученых, как Л.Я. Зориной, С.Р. Филоновича, В.В. Завьялова, Г.М. Голина, П.С. Кудрявцева, В.Н. Мощанского, , А.В. Усовой, , Е.В. Савеловой, Б.И. Спасскогои др. [1-10]. Большая часть из них посвящена развитию познавательного интереса учащихся на основе применения данных и фактов из истории развития техники и науки в учебном процессе.

Изучение исторических фактов в процессе обучения физике по своей сути понимает дополнение в содержание изучаемого материала сведений из истории развития (становления, рождения, сегодняшнего состояния и перспектив) науки.

Поэтому, в трудах авторов, указанных выше, исследуются и рассматриваются проблемы:

1) усиление интереса школьников к физике; создания у них отдельных элементов научного мировоззрения; воспитание нравственности и патриотизма.

2) определяются виды учебного материала с историческим содержанием; устанавливаются возможные пути введения его в учебный процесс при изучении дисциплины, уточняются важные правила выбора исторического материала.

Анализ научно-методической литературы позволяет сделать вывод, что изучение истории физики является одним из главных принципов научного познания. При этом система обучения физике испытывает изменения,

формулирующийся в следующих подходах: дедуктивно-аксиоматическом, историко-индуктивном, и историко-методологическом, отличительным свойством которых является урегулирование проблемы соотношения исторического и логического в науке и внедрение его в процесс обучения. При обнаружении современной роли исторических фактов и различных функций в обучении, а также их систематическом использовании, мы считаем, что вопрос о соотношении исторического и логического материала может быть решен.

Следовательно, необходимо дальнейшее исследование и разработка методических материалов, использующих историю физики для обучения дисциплины. Эта потребность подтверждается необходимостью становления мировоззренческой функции школьного естественнонаучного образования и побуждает проведение исследований в этом ключе.

Психолого-педагогической основой данной работы явились труды современных психологов и дидактов, классиков психологии и педагогики, по организации процесса обучения. теории развивающего и проблемного обучения.

Для разрешения поставленных проблем руководствовались следующими методами исследования:

1. Анализ философской, психолого-педагогической, литературы, связанной с проблематикой исследования, с целью определения ее актуальности и разработке методик применения исторических материалов в обучении физике и естествознанию при создании научного мировоззрения.

2. Исследование деятельности учителя физики с позиции выбранной проблемы.

3. Моделирование педагогического процесса в аспекте реализации применения исторической литературы при формировании научного мировоззрения у учащихся.

4. Методы пооперационного и поэлементного анализа с целью выявления воздействия исторических данных на развитие у учащихся

системы естественнонаучных представлений, убеждений, знаний, взглядов и идей.

Значение истории физики заключается в том, что без прошлого не бывает будущего. Но в то же время трудности, связанные с обновлением содержания физического образования заключаются в непрерывном и динамичном развитии физики как науки, в задержке проникновения новых открытий в педагогическую сферу. Хотя процесс мировой глобализации способствует взаимодействию педагогики и физики.

### **1.3. История физики в содержании школьного курса физики; проблема обоснования и обобщения знаний на основе использования историзма**

Одним из средств приобщения школьников к культуре являются уроки физики, в которых используется исторический материал. Большой энтузиазм у учащихся проявляется при изучении биографий ученых, их жизненных принципов, творческой деятельности.

Деятельность учения может дать и дает множество впечатлений. В физике нередко говорят, например: “Красивое, изящное доказательство или решение”, понимая под этим его простоту, в фундаменте которой лежит высшая гармония и целесообразность. Оно призвано формировать у учащихся художественное мышление, пространственные представления, творческое воображение, зрительную память.

Роль историзма в наше время в обучении дисциплины объективно растет. Основная сложность в преподавании истории физики заключается в диспропорциях между количеством часов и ее огромным материалом, которые отводятся на изучение дисциплины. Если говорить понемногу обо всем, то появляется риск перейти на простое перечисление открытий и имен. Историю физики нельзя уравнивать к обычному справочнику [10]. Историю физики необходимо понимать, как синтез гуманитарного и естественнонаучного подходов к изучению общества и природы. Если

первый из них характеризуется обоснованностью, логическими связями частей, точностью, то второй подход включает в историю физики ощущение сопричастности к свершающимся событиям, характерные для всей области исторической науки, сильное эмоциональное воздействие. Поэтому изучение истории физики можно считать одним из главных направлений гуманитаризации естественнонаучного образования. Изучение истории для большей части точных наук является лучшим вариантом реализации их гуманизации.

Педагоги и учителя, когда хотят «оживить» урок, сделать его интересным и познавательным, обращаются к истории физики. Но зачастую яркость истории физики видят в исторических легендах и курьезах, в забавных и любопытных сведениях об отдельных ученых и по виду эффектных исторических эпизодах. Конечно же, включение в урок такого рода сведений может быть и полезным.

Следовательно, история физики в изучении данной дисциплины – это:

- один из главных путей формирования научного мировоззрения школьников в процессе преподавания предмета;
- одно из основных средств развития у учащихся интереса к науке;
- одно из важных средств нравственного и общественно-политического воспитания подрастающего поколения.

Все это способствует росту качества знаний школьников, характеризуя фундаментальные функции преподавания дисциплины.

Характерное место среди форм использования исторического материала принадлежит биографиям ученых, которые могут быть даны либо в достаточно полном изложении, либо в виде отдельных фрагментарных сведений.

Исходя из выше сказанного, можно выделить следующие формы применения истории физики в обучении:

- 1) вводные исторические обзоры, которые выступают как способы обоснования новых знаний;

- 2) заключительные исторические обзоры, выступающие как способы систематизации и обобщения знаний;
- 3) описания истории проведения отдельных открытий, фундаментальных опытов, которые являются средством обоснования знаний;
- 4) полные биографии ученых и фрагментарные биографические сведения, которые служат целям формирования личности учащегося;
- 5) экспериментальные работы, моделирующие исторические опыты;
- 6) задачи с историческим содержанием.

Одной из значительных методических задач является определение содержания изложения и формы биографических сведений об ученых как отличительного учебного материала.

В формировании методики преподавания физики в школе основной смысл имеет большая по объему работа учителя по практическому осуществлению идеала обучения данной дисциплине, а также советы, рекомендации, критические замечания ведущих ученых физиков. Как для учеников, так и учителей, вызывают интерес высказывания ученых различных эпох и стран о преподавании физики. Учителя из этих высказываний смогут найти авторитетное подтверждение каким-то своим убеждениям, выделить ценное, в чем-то критически осмыслить прочитанное и опираясь на собственный опыт преподавания конкретизировать его с соответствующими корректировками на свое время и условия обучения [12].

Таким образом, введение в учебную дисциплину исторического материала формирует творческое отношение к процессу познания, способствует более глубокому осознанию эстетики творческого труда исследователя, позволяет оценить школьникам свою работу с эстетической точки зрения. Знакомя школьников хотя бы с отдельными фактами из истории физики, с жизнедеятельностью знаменитых ученых, можно показать не только красоту самого процесса тайн природы, но и богатство духовного мира людей, преданных науке. Знание жизни известных ученых заставляет



школьника более осмысленно посмотреть на свою учебу, а также возвышает его чувства.

Для того чтобы учащийся приобрел новые знания, необходимо, чтобы он, прежде всего, проверил в их достоверность, а для этого учитель должен, убедить учащихся в справедливости той или иной идеи, в факте существования того или иного явления, а также объяснить новые сведения, которые являются значимой частью обучения. Неубедительность или отсутствие объяснения новых знаний порождает элементы догматического стиля мышления у школьников. Легковерие, привычка не вдумываться в те основания, на которых держится то или иное утверждение, уничтожает пытливість мысли, здоровый скептицизм.

В силу характерных особенностей восприятия школьников, наиболее убедительный путь обоснований физических понятий и идей для них – экспериментальный способ получения новых знаний.

Вторым способом обоснования нового знания в процессе обучения является математический вывод соотношения или закона, который убедит школьников в силе теоретического мышления и, в частности, в предсказательной мощи математического аппарата. Так, например, дается обоснование основному уравнению кинетической теории газа.

В случаях, когда нельзя воспользоваться математическим аппаратом или экспериментом для вывода нового, тогда теоретическое обоснование нового знания осуществляется с помощью логических рассуждений. Например, необходимость холодильника как одной из основных частей тепловой машины выводится путем качественных логических рассуждений.

Но ни одним из этих путей обоснований новых знаний в ряде случаев нельзя воспользоваться. Так, ни экспериментальный, ни теоретический пути обоснования и доказательства идеи существования электрического поля неприемлемы в начале изучения электрических явлений. В этом случае остается единственный вариант – воспользоваться историческим способом

обоснования, то есть сообщить учащимся о том, как в истории науки утверждалась и формировалась концепция близкодействия.

Следовательно, можно подчеркнуть в преподавании предмета четыре способа обоснования физических идей: математический, экспериментальный, исторический и логический.

К историческому способу обоснования новых знаний прибегают в тех случаях, когда ни одним из других способов воспользоваться невозможно. Например, при раскрытии идеи существования поля. С похожей ситуацией можно столкнуться при изучении исходных постулатов теории относительности. Если рассказать ученикам о предыстории теории относительности, то их выдвижение для учащихся становится понятным с самого начала. Исторический способ обоснования фундаментальных физических идей претворяется в жизнь на уроке в виде исторического обзора развития взглядов и мнений по изучаемой проблеме. Этот обзор учитель может проводить как в форме лекции, так и в форме рассказа. Целью такого обзора является раскрытие оснований возникновения данной идеи, и создания наглядности для учащихся, что эта идея является итогом длительного развития науки.

Довольно часто исторический способ обоснования новых знаний применяется для того, чтобы ознакомить учащихся с новыми явлениями и фактами, которые невозможно воспроизвести экспериментально в школьных условиях, а не для раскрытия фундаментальной физической проблемы. В таких случаях единственно возможный способ обоснования — исторический. Так, знакомя школьников с открытием рентгеновских лучей, радиоактивности, нейтрона, можно озвучить историю этих открытий. Рассказ учителя является формой изложения такого материала.

Исторический способ в череде случаев не является единственно возможным, и учителю необходимо решить, какому из способов отдать предпочтение. Например, факт существования давления света можно объяснить, если рассказать об опытах П.Н. Лебедева, или можно вывести его

путем логических рассуждений, которые опираются на представления учеников об электромагнитной волне и ее действии на проводящий материал.

Исторический характер учебной информации не должен являться обязательным для запоминания во избежание нагрузки памяти учащихся. Если, в конечном счете, у учащихся обоснования и доказательства выполняют свою основную роль – формирование антидогматического, пытливого стиля мышления.

Таким образом, использование историзма как средства обоснования новых знаний может осуществляться двух формах: во-первых, в виде исторического материала, содержащего описание отдельных значимых и основных экспериментов и, во-вторых, в виде исторического образа развития взглядов и идей по какой-либо основополагающей физической проблеме, которая развивалась и обсуждалась на протяжении длительного периода времени.

Примерами первой формы использования историзма как средства обоснования знаний могут быть такие вводные исторические обзоры, как «История создания основ теории относительности», «История возникновения и утверждения концепции поля», «История установления закона сохранения и превращения энергии» и некоторые другие.

В качестве примеров второй формы использования историзма как средства обоснования знаний можно привести такие описания истории отдельных важнейших открытий, как «Открытие давления света», «Опыты Герца по обнаружению электромагнитных волн и их свойств», «Открытие радиоактивности», «Открытие рентгеновского излучения» и некоторые другие.

Своим жизненным примером первопроходцы физики могут послужить привлечению и формированию интереса к науке у молодого поколения.

## Выводы по первой главе

На основе анализа состояния проблемы использования исторического материала в обучении физике в школе можно сформулировать ряд выводов:

1. Сведения из истории физики в обучении позволяет решить целый круг дидактических задач — развития интереса к предмету, формирования мировоззрения, мотивации и самоорганизации обучающихся, усиления общекультурного потенциала усваиваемого материала, развития личности школьника, формирования у него научного стиля мышления.

2. Исторический материал в обучении физике может использоваться в различных формах — вводных и заключительных исторических обзоров, описания истории фундаментальных опытов, отдельных открытий, биографических сведений об ученых, экспериментальных работ, моделирующих исторические опыты; задач с историческим содержанием.

3. Исторический способ обоснования физических идей в процессе обучения занимает важное место, наряду с экспериментальным, математическим и логическим.

## **Глава II. МЕТОДИКА ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕДЕНИЙ ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТУ**

Молодому учителю предоставлены огромные возможности воплощения в жизнь своих идей. На службе у педагога найдется масса всевозможных способов обоснования новых знаний. Богата палитра как используемых методов, так и форм урока (семинар, лекция, урок «открытых идей», практикум, ролевая игра и т.д.). Одним из более занятных приемов является применение исторического материала на уроках физики, что, несомненно, является наиболее важным воспитательным фактором в развитии школьника.

Одной из наиболее важных задач в преподавании физики является задача сохранения интереса к предмету среди учащихся. Большое значение здесь должна сыграть именно история физики.

Изучая дисциплину, учащиеся получают огромное количество сведений о идеях и понятиях, являющихся основополагающими в физике, как науке.

Частое обращение к материалу о личностях выдающихся ученых науки, квалифицированное раскрытие их творчества на занятиях становится соприкосновением к тем поучительным образам мысли, терпения, труда и высокого уровня профессионализма, которые вызывают у школьников стремление развивать свою предрасположенность, свои усилия в проектировании собственной профессиональной деятельности в будущем, романтику поисков своего назначения в жизни.

Очевидно, подобный взгляд на учебную дисциплину, своеобразное разрушение замкнутости физической науки и выход ее на подростка со всеми его увлечениями и интересами, с повседневным бытом достигается при использовании скрупулезно адаптированного и отобранного к целям гуманитаризации исторического материала.

## **2.1. Пути изложения исторического материала при обучении физике; принципы и методы обучения**

**2.1.1. Использование исторических сведений на различных этапах урока** возможно в форме обзоров:

1. Вводные исторические обзоры, являющиеся средством обоснования новых знаний.

2. Итоговые исторические обзоры, являющиеся средством общения и систематизации знаний.

Исторические обзоры могут быть представлены в двух видах: как вводные, так и обобщающие. Бессмысленно преподавать материал учащимся наперед и проводить обзор как вводный, если обзор посвящен вопросу, по которому арсенал имеющихся у подростков знаний весьма ограничен, и обязательные для понимания эволюции идеи знания будут рассказываться школьникам в ходе изучения предмета. Поэтому целесообразно преподнести такой обзор после изучения школьниками обязательного материала и сведения о роли и важности физических открытий, уже известные им, включить в обобщающий исторический рассказ.

Так как изучение учебного материала по физике, не соответствует историческому ходу развития науки, то и синтезирование знаний осуществляется учителем чаще всего не в историческом, а логическом плане, что вполне обоснованно. Но это не исключает допустимость обобщения и систематизации знаний на исторической почве. Надо сказать, что в череде случаев исторический путь построения синтезирования учебного материала является неизбежным.

Например, в конце курса 11 класса обобщенный материал о физической картине мира должен содержать сведения об эволюции научных представлений о мире. Только при таком условии картина мира, которую диктует современная наука, возникнет перед школьниками как

закономерный итог развития физики. Он перенимает из прошлого все части абсолютного знания, как процесс, а не как нечто нетленное и застывшее.

Поэтому, одной из возможных форм систематизации и обобщения учебного материала являются исторические образы в развитии некоторых ведущих идей современной физики. Обобщающие образы исторического характера могут быть посвящены таким темам, как «История развития идеи близкодействия (поля)», «История развития идеи атомизма», «История развития идеи корпускулярно-волнового дуализма света», «История развития идеи дискретности электричества (открытие электрона)», «Эволюция физической картины мира».

Основная задача обобщающих обзоров – показать основополагающие ступени эволюции взглядов по той или иной теме. При этом необходимо раскрыть школьникам механизм появления научного познания, то есть причины, побуждающие к выдвижению тех или иных идей, причины смены одних идей другими, трудности, стоящие на пути становления новых идей, методы обоснования свежих взглядов. Следовательно, надо не только преподнести историю, а объяснить ее, потому что именно это и является наиболее поучительным.

Если в процессе более раннего изучения материал курса школьникам не сообщаются сведения об ученых, с именами которых связано формулировка и создание той или иной идеи, то это можно воплотить в жизнь на обобщающих уроках.

При планировании каждого такого обзора появляется возможность познакомить школьников с методами физического исследования и общим путем научного познания. Каждый обзор выстраивается единообразно, так как каждый раз последовательно исследуются такие этапы общего пути научного познания, как накопление фактов, вывод из них следствий и их экспериментальная, практическая проверка. В раскрытии этапов научного познания – методологическое значение этих обзоров.

Каждый обзор должен наглядно демонстрировать, как происходит постепенное углубление и уточнение знаний по заданному вопросу. Это дает возможность постепенно приучать учеников к мысли о том, что каждое научное знание есть объективная истина, содержащая элемент относительного и абсолютного; что мир познаваем, что знания развиваются. Следовательно, исследование истории развития мнений и суждений позволяет ненавязчиво и естественно познакомить учащихся с диалектикой процесса познания, что играет важную роль в формировании научного мировоззрения.

Методика проведения обобщающих обзоров исторического характера существенно не отличается от методики обычного обобщающего повторения. Перед обобщающими уроками, как часто бывает, школьникам предоставляется список вопросов, по которым, опираясь на ранее изученный материал, они должны подготовить ответы. Так, перед уроком, посвященным развитию взглядов на природу света, школьникам предлагается вспомнить основные явления такого раздела физики, как оптика. На обобщающем уроке рассказ учителя сочетается с ответами школьников на вопросы, которые в ходе урока ставит учитель. По ходу повествования полезно организовать составление плана обобщающего обзора, в котором бы фиксировались основные этапы развития взглядов [6].

3. Применение биографических данных об учёных, фактов открытий, событий в мире физических процессов.

Немаловажным моментом в формировании личности школьника является знакомство с творчеством знаменитых физиков мирового масштаба. В этом случае очень важно раскрывать личность ученого во всех ее противоречиях и богатстве, во взаимодействии со своей эпохой и близким окружением, в столкновениях великого разума и не менее великих страстей. При этом может быть использован следующий прием: ученые прошлого отвечают на актуальные для современной жизни вопросы, вовлекаются в



дискуссии «в качестве живых собеседников и даже проницательных наставников» [16].

4. Представление классических физических экспериментов, являющихся средством подтверждения полученных знаний.

5. Повествование об истории открытия, служащее целям формирования личности ученика.

Рассказ о событиях в развитии науки вне учета истории культуры приводит к чрезвычайно бедной, подозрительно прямолинейной и потому не вполне объективной картине человеческих трудов в исследовании и познании природы. Вне показа взаимодействия науки со всеобщей философией, историей и религией, достаточно сильно влиявшими на процесс применения научных достижений в жизнь общества и признание их мировоззренческой и культурной значимости, наши объяснения многих причин побед человеческого разума представляются школьникам несколько схематичными, легковесными и потому надуманными.

В связи с этим следует сделать акцент для учащегося на определенную изолированность научных событий от обыденной общественной жизни. Поэтому следует отделять факт признания научного открытия учеными от процесса его восприятия элитой общества, а позже, и обществом в целом. Зачастую эти два события разделены значительным временным промежутком. Если, к примеру, учение Н. Коперника было признано астрономами во второй половине XVIII в., когда широкое распространение получили идеи «духовного гелиоцентризма» (стремление человека работать над своим несовершенным бытием и приближением к духовному центру – Единому, Благу, Логосу и Абсолюту) [15].

Не менее значимо на примерах изучения конкретных учебных разделов показать школьникам широкое применение физических методов, знаний во всех областях современной жизнедеятельности человека, обосновывая и при этом демонстрируя весомую культурную ценность физико-математических

наук. Особенное внимание при этом следует уделять вопросам, имеющим отношение к выбору будущей профессии.

6. Решение задач с историческим содержанием.

7. Воспроизведение исторических лабораторных работ.

8. Демонстрация исторических моделей-копий.

9. Использование работ ученых-классиков физической науки.

10. Цитирование ученых.

11. Демонстрация фильмов и презентаций с применением исторического содержания.

12. Привлечение материала из цикла «Физики шутят» (шутки, диалоги, курьезные случаи, фразы, размышления,), который может быть предназначен как эмоциональная основа для запоминания наиболее трудных вопросов преподаваемого материала.

Великие физики, изобретатели оставили нам не только свои изобретения и открытия, но биографию своей жизни. Забавные и интересные эпизоды из жизнедеятельности ученых-физиков помогут развить у школьников более правильное представление об ученых как о людях, которым присущи обычные человеческие качества, которые имеют свои слабости, обостренное чувство собственного достоинства.

13. Использование краеведческого материала.

**2.1.2. Включение исторического материала во внеурочную деятельность** тоже возможно в различных формах. Приведем примеры:

1. Посещение различных выставок музеях и экскурсий.

2. Вечера по тематике истории техники и физики.

3. Подготовка школьниками рефератов, докладов, презентаций.

4. Создание стенгазеты, плаката, презентации или сайта с историческим содержанием (например, к определённым датам физики).

При применении исторического материала на внеурочных мероприятиях и уроках используются такие принципы обучения, как

доступность, принцип сознательности и активности, наглядность, принцип научности [27].

### **2.1.3. Методы обучения и историзм в преподавании физики**

Для разрешения вопроса ознакомления подростков с историей разработки теорий и открытия законов следует определить отдельные методы обучения. При применении исторических сведений в процессе обучения можно воспользоваться следующими методами:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Словесные методы: беседа, рассказ, объяснение, работа учащихся с книгой (учебной и научно-популярной литературой, учебником, справочником и т.д.). Например, с рассказа может начинаться знакомство с новым материалом, при этом следует учитывать порядок педагогических требований. Рассказ должен обеспечивать идейную направленность, включать весомый список убедительных и ярких фактов и примеров, являться эмоциональным по содержанию и форме. Принцип историзма полностью соответствует поставленным требованиям. Работа с литературой применяется как метод закрепления или получения свежих знаний. Формирование умений школьников работать с книгой, особенно с учебной литературой, получает большое значение в наши дни, в связи с необходимостью развивать умения самостоятельно получать новые знания.

Наглядные методы: демонстрационный эксперимент, видеоряды и фильмы, рисунки, портреты, экскурсии и т.д. Например, экскурсия может выступать как средство повторения и закрепления ранее изученного материала, прошедшего на уроке. Объекты экскурсий тщательным образом выбираются, так как наблюдаемые в ходе экскурсии установки, явления, механизмы, технологические процессы должны быть напрямую связаны с изучаемым материалом. После посещения экскурсии, для подведения итогов самой экскурсии и ранее изученной темы, для закрепления и повторения

знаний используется беседа, как вопросно-ответный вариант обучения. Подразумевается предварительная подготовка к беседе, при необходимости использовать учебную литературу, книги.

Практические методы: лабораторные работы, решение задач. Например, решение задач, в условии которых содержится исторический материал — основной путь закрепления знаний, выработки навыков и учений, а также развития умственных способностей школьников. В таком случае происходит успешное решение основной проблемы, связанная с включением в урок исторического материала, — ограниченное время. Данные по истории физики, добавленные в условия задач, емкие, лаконичные и неразрывно связаны с знаниями по предмету. При применении материала исторических задач школьники знакомятся с историей развития физики; с основными подходами и методами научных исследований, которыми пользовались ученые на разных этапах ее становления; глубже понимают сущность многих физических процессов, явлений, законов; могут проследить за цепочкой рассуждений ученых-физиков при проведении и постановке тех или иных экспериментов; осознают связь науки с практикой, производством и техникой.

Практика работы школы и личный опыт позволяют сказать о том, что использование исторического материала в процессе преподавания физики в средней школе помогает развитию умений учащихся, включает их в диалог культур, делает знания более осознанными и прочными, повышает интерес к изучаемой дисциплине, содействует нравственному воспитанию и выработке научного мировоззрения. Отметим, что таких задач в различных методических пособиях и школьных задачниках достаточно мало. Например, в «Сборнике задач по физике для 9–11 классов» А.П. Рымкевича из 1211 задач найдено всего 15 задач с использованием исторического содержания.

Задачи, в условии которых содержится исторический материал, могут быть применены на различных этапах занятия: при постановке цели и задач урока, при актуализации опорных знаний школьников, при объяснении

нового материала, при повторении закреплении, и проверке знаний школьников, при систематизации и обобщении историко-научных знаний по дисциплине, для организации самостоятельной и домашней работы. Так, например, при изучении в девятом классе закона всемирного тяготения исторические задачи возможно применить на всех этапах урока (табл.1). Следует отметить, что исторические сведения по теме могут быть использованы и в виде исторических справок, однако многие педагоги придерживаются мнения, что целесообразнее данный материал преподносить в виде задач, в условии которых содержится исторический материал. Это позволяет школьникам ясно осознать стоящую перед ними задачу, сформулировать цель урока, а также способствует более чёткому разделению этапов урока.

Таблица 1

Использование задач с историческим содержанием на различных этапах урока по теме "Закон всемирного тяготения"

<b>Структурный элемент урока, назначение задачи с историческим содержанием</b>	<b>Задачи с историческим содержанием</b>
<b>Изучение нового материала</b> Постановка цели урока, выдвижение учебной проблемы	С давних времён люди обращали свои взоры на небо. Многих учёных интересовало движение планет. Этими вопросами занимались Аристотель, Коперник, Кеплер. Уже в XVII веке среди учёных "созрела" идея о тяготении. Этой проблемой занимались такие известные учёные как Декарт, Борели, Р.Гук, И.Ньютон. И.Ньютон видел причину движения планет по криволинейным орбитам в том, что планеты тяготеют друг к другу: «и силою этого тяготения отклоняются от прямолинейного пути и удерживаются на криволинейных орбитах» (из книги И.Ньютона "Математические начала натуральной философии"). Ньютон изучал эту проблему и открыл закон всемирного тяготения, в котором оценил эту силу. От чего же она зависит?
Экспериментальная проверка гипотезы И. Ньютона — закона всемирного тяготения	Вопрос об использовании и проверке закона всемирного тяготения связан с определением гравитационной постоянной. Такие опыты были неоднократно проделаны. Один из них - опыт Жолли (1881). Ознакомьтесь со схемой и идеей данной опыта. Запишите в тетрадь: формулу для

	<p>определения величины гравитационной постоянной, единицы её измерения и физический смысл, схему опыта Жолли. Рассчитайте по данным эксперимента значение гравитационной постоянной, полученное Жолли. Запишите табличное значение гравитационной постоянной. К одной из чаш очень чувствительных весов на длинной нити подвешивали полый шар, наполненный ртутью (масса ртутного шара 5 кг), и уравнивали весы. Затем под шар с ртутью подвешивали свинцовый шар, массой 5775,2 кг. Равновесие весов нарушалось, что свидетельствовало о действии сил притяжения. Чтобы восстановить равновесие, на правую чашу весов добавляли груз, масса которого 0,589 мг. Таким образом, сила тяжести, действующая на груз равна силе притяжения шаров. Определив экспериментально силу притяжения, вычисляли гравитационную постоянную. Расстояние между центрами взаимодействующих шаров 57,8 см.</p>
<b>Закрепление новых знаний</b>	<p>Первый спутник в нашей стране был запущен 4 октября 1957 года. Его масса была 83,6 кг, а наибольшая высота полёта над поверхностью Земли 947 км. Определите силу всемирного тяготения между спутником и Землёй в максимальной точке подъёма над поверхностью Земли.</p>
<b>Организация домашнего задания</b>	<p>Рассмотрите мысленный эксперимент И. Ньютона, в котором сопоставляются значения силы тяготения, действующие на одно и то же тело вблизи поверхности Земли и на расстоянии от центра Земли, равном радиусу орбиты Луны. Сформулируйте вывод И. Ньютона.</p>

Историзм, как средство, разрешает все главные задачи обучения школьников: глубже и более сознательно усваивать понятия, явления, законы физики; формировать научное мировоззрение и убеждение; пробуждать интерес к физике; воспитывать личность с активной жизненной позицией, воспитывать патриотизм, нравственность, любовь к науке.

Исторический материал в школьном курсе физики необходим, так как позволяет ознакомить учащихся с методами физического исследования, с этапами физического научного познания, с языком физики, с тем, как развивается и строится наука.

Д.К. Максвелл говорил: "Наука нас захватывает только тогда, когда, заинтересовавшись жизнью великих исследователей, мы начинаем следить за историей развития их открытий".

Приведем еще один пример по теме: "Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики" и укажем подбор исторического материала к ней (табл. 2).

Таблица 2

Подбор исторического материала к теме "Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики"

Название вопроса темы	Исторический материал
Введение	Понятие о природе теплоты в XVII в. Две точки зрения: борьба молекулярной теории и теории теплорода (ошибочной). Роль Бернулли, Ломоносова и Эйлера в создании МКТ.
Броуновское движение	Роль работ Эйнштейна и Смолуховского в утверждении МКТ.
Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа	Вклад Р. Клаузиуса в создание базиса теории.
Температура и ее измерение	Изобретение первых термометров. Температурные шкалы Фаренгейта, Реомюра и Цельсия.
Изопроцессы в газах	Открытие газовых законов (как законов теплового расширения газов). Идея об абсолютном нуле температуры.
Работа в термодинамике	Роль практики в развитии теории (изобретение паровой машины Дж. Уаттом подтолкнуло развитие термодинамики).
Количество теплоты	Работы графа Румфорда и Г. Дэви. Введение Блэком понятия скрытой теплоты плавления. Разделение понятий температура и количество теплоты.
Первый закон термодинамики	Работы Майера, Джоуля и Гельмгольца. Роль закона сохранения и превращения энергии в формулировании основ термодинамики.
Принцип действия тепловых двигателей	Работы С. Карно.

Применяя данный подбор, можно сделать выводы обобщающего характера. Например, можно увидеть путь развития теории от накопления

научных фактов к выдвижению гипотез (как подтвержденных, так и ошибочных), практическому применению и формированию основ теории.

По некоторым вопросам, в основном касающихся биографий отдельных ученых и их вклада в науку, учащиеся самостоятельно выполнить краткие сообщения. Эти работы можно хранить в классной библиотеке биографических справок. Справки также можно применять при подготовке исторических экскурсов на занятиях, они помогут школьникам при написании рефератов.

#### **2.1.4. Условия, обеспечивающие эффективность использования биографического материала при обучении физике**

Рассмотрим требования, предъявляемые к биографическому материалу, используемому в обучении физике:

- сведения должны являться минимизированными по затратам учебного времени и объему содержания. Следует определить выдающихся ученых-физиков, жизнедеятельность которых должна быть разобрана школьниками более или менее основательно. Например: П.Н. Лебедев — при изучении темы давления света; К.Э. Циолковский и С.П. Королев — при изучении вопроса о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.
- необходимо понимать, что сила воспитательного воздействия на школьников биографического материала неизменно увеличивается, если личности ученых предстают со своими конкретными увлечениями и характерными чертами. Например: М.В. Ломоносов, с помощью природного трудолюбия, таланта, целеустремленности и силе творческого духа смог встать на уровень великих представителей науки и, вместе с тем, продемонстрировал талант к сочинению литературных произведений.
- обеспечивая добавление воспитательных задач, исторический материал должен быть одновременно связан с конкретной темой,



включаться в логическую последовательность изложения учителем текущего материала.

- биографический материал позволяет школьникам лучше овладевать сложным учебным материалом. В таком случае обеспечение нового материала должно начинаться с эмоционально-насыщенного, яркого примера, демонстрирующего изобретательность ученого, его бесконечное упорство и трудолюбие в достижении поставленной цели и т.д.
- необходимо познакомить школьников со стилем мышления ученого. При знакомстве с творчеством ученых школьники должны рассмотреть стремление ученых применять полученные результаты для практического аспекта жизни общества. Высокая гражданственность великих людей может быть продемонстрирована через цитаты и реплики выдающихся представителей техники и науки. Отражение колоссальных успехов нашей страны в области техники и физики в школьном курсе дисциплины позволяет сформировать у школьников чувство гордости за свою Родину.

## **2.2. Наблюдение за учебным процессом и анкетирование обучающихся как способы изучения проблемы**

Исследуя методы разрешения научной проблемы, необходимо различать обычное наблюдение, которое встречается в повседневной жизни любого человека, даже с применением каких-либо анализирующих приемов, и наблюдение, как вариант получения социологической информации.

В первую очередь следует определить проблему социологического исследования, далее, необходимо определить объект наблюдения, который часто представляет собой определённую группу людей, критерии.

После этого наступает более важная часть на стадии предварительного приготовления к наблюдению — это постановка задач, к которым идут все процессы, примененные в ходе наблюдения.

Когда все пункты в процессе предварительной подготовки соблюдены, можно приступить к подбору инструментов наблюдения. В большом количестве случаев важным инструментом в данной части является дневник наблюдения, в который вписываются результаты наблюдения и выполняются соответствующие выводы.

Когда всё вышеперечисленное можно оценить, как выполнение определенных задач, необходимо перейти к выполнению процедуры наблюдения. В процессе выполнения данных задач следует не забывать принципы и цели, которые были поставлены перед наблюдателем ещё до начала всех действий.

Существует непосредственное участие наблюдателя в ситуации, когда он своими действиями имитирует именно ту ситуацию, на которую и направлена цель исследования. В таком случае исследователь рассматривает и анализирует ситуацию изнутри, благодаря чему анализы и выводы получаются наиболее точными. Непосредственно от данного метода существует простое наблюдение, т.е. то, в котором наблюдатель непосредственного участия не принимает, только лишь документирует те данные, которые предстали ему со стороны. Однако и в таком виде наблюдения существуют свои плюсы. Не зная о том, что среди объектов существуют исследователи, объекты исследования не в состоянии помешать субъектам в воплощении тех или иных наблюдений. В результате, объекты будут искренны в своих действиях.

Анкетирование принадлежит к той группе методов, которая в педагогике, социологии, и психологии носит название «опрос», также в эту группу входят беседа и интервью. При помощи этих методов исследователь получает ту информацию, которая заложена в словесных сообщениях опрашиваемых (респондентов). Это, с одной стороны, позволяет изучать

мотивы поведения, мнения намерения и т.п., и, с другой, — преобразует эту группу методов в субъективную.

Суть опроса в любом его виде сводится к тому, что исследователь добывает информацию из тех ответов респондентов, которые они дают на поставленные вопросы.

**Анкетирование** — это метод получения информации с помощью письменных ответов респондентов на блок стандартизированных вопросов анкеты.

**Интервью** — это метод получения информации с помощью устных ответов респондентов на блок вопросов, в устной форме задаваемых исследователем.

**Беседа** — это метод получения информации с помощью многостороннего или двустороннего обсуждения интересующего исследователя вопроса.

Анкетирование используется для установления текущего состояния педагогического явления, для изучения существующего и существовавшего положений в практике мнений или работы, касающихся проблемы исследования. Однако анализ результатов анкетирования не может быть конечным доказательством при установлении эффективности какой-либо методики занятий, так как опирается на субъективные мнения опрошенных.

### **2.3. Применение исторического материала на уроках физики**

Нами была проанализирована научно-методическая литература по исследуемой проблеме и результаты в систематизированном виде представлены в первой главе нашей работы.

На основе данного анализа было отобрано содержание исторического материала по разделу «Законы Ньютона» курса физики средней школы, удовлетворяющие требованиям к историческому материалу. Далее было

разработано содержание занятий, на которых отобранный материал применялся в виде текстов и заданий для учащихся. В данном пункте выпускной квалификационной работы представлен один из конспектов, который был апробирован в ходе прохождения производственной практики на базе МАОУ «СОШ №59 г. Челябинска».

### **Конспект урока по физике**

**Класс:** 10 «В»

**Тема:** Решение задач на три закона физики

**Тип урока:** Урок решения задач.

**Форма урока:** интегрированный урок с использованием занимательного материала, исторических фактов и демонстраций.

#### **Цели урока:**

–обучающая: повторение, систематизация знаний по теме «Законы Ньютона», формирование навыков решения типовых задач по данной теме;

–развивающая: использование занимательного материала для повышения познавательного интереса, развитие умений и навыков анализировать знания, делать выводы и применять их при решении задач, развитие речи через диалогическое общение, развитие и поддержка внимания через смену учебной деятельности;

– воспитательная: использование исторического материала для повышения интереса к изучению предмета, воспитание познавательного интереса к смежным наукам, воспитание ответственности, культуры логического мышления и активности мышления.

#### **Задачи урока:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Применить математические знания и умения при решении задач по физике.
3. Подвести итоги.

#### **Этапы урока:**

## 1. Организационный момент (1 минута)

Учитель:

Сегодня на уроке мы поговорим о законах динамики. Законы эти нам известны, они составляют основу механики. У них много проявлений, и сегодня мы не только повторим известные факты, но и получим полезную информацию о практическом применении этих законов и об их всевозможных проявлениях.

Запишите тему нашего урока: «Законы Ньютона»

## 2. Повторение (4 мин)

Учитель: Сколько законов Ньютона вы знаете?

Учащиеся: Три.

Учитель: Ребята, послушайте, как законы Ньютона были сформулированы почти 300 лет назад:



Рис. 1

1. Всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние.
2. Изменение количества движения пропорционально приложенной силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует.
3. Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе, взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в противоположные стороны.

Учитель: Мы с вами повторили и вспомнили законы Ньютона.

Учитель: Второе задание. Посмотрите, какие картинки подходят к первому, второму, третьему законам Ньютона.



Рис. 2

Учитель: Теперь мы обобщили законы Ньютона на конкретных примерах.

### **3. Историческая справка (10 минут)**

Учитель: Кто такой Исаак Ньютон?

Ученик: Исаак Ньютон — великий английский физик, математик и астроном. Родился в 1643 году в деревне Вульсторп в семье мелкого фермера. Исаак рос довольно замкнутым ребенком, играм со сверстниками предпочитал чтение книг и изготовление механических моделей. В 12 лет он начал учиться в Грантемской школе. Среди учеников он выделялся хорошими способностями, и учителя советовали матери отправить его в Кембридж. В 19 лет он поступил в колледж. Учился он с большим желанием и быстро стал бакалавром, а затем профессором. В 1667 году он уехал в деревню, где очень напряженно работал. Именно в этот год он открыл закон всемирного тяготения, изучил явление дисперсии света. После этого он возвратился в Кембридж и стал работать на кафедре математики. В 1672 году его избирают членом Лондонского королевского общества. В 1690 году он переезжает в Лондон и наряду с наукой занимается общественно-политической деятельностью. В 1703 году он написал важнейшие книги: «Математические

начала натуральной философии», где изложены основы классической механики. Открытые Ньютоном законы механики стали основой изучения движения небесных тел и космических аппаратов. Умер Ньютон в 1727 году.

Учитель: Сейчас мы с вами рассмотрим некоторые интересные примеры применения этих законов.

1. Яблоко падает на Землю благодаря тому, что на него действует земное притяжение; точно с такой же силой и яблоко притягивает к себе всю Землю. Почему же мы говорим, что яблоко падает на землю, а не: «Яблоко и земля падают друг на друга»?

(Земля и яблоко в действительности падают друг на друга, но скорость этого падения различна для Земли и для яблока). Одинаковые силы притяжения сообщают яблоку ускорение  $10 \text{ м/с}^2$ , а земному шару — во столько же раз меньше, во сколько раз масса Земли превышает массу яблока. Конечно, масса земного шара в неимоверное число раз больше массы яблока, и потому земля получает перемещение настолько малое, что его можно приравнять к нулю.

2. Рассказ о том, как "лебедь, рак да щука везти с поклажей воз взялись", известна всем. И результат тоже известен «а воз и ныне там». Но, если рассматривать эту басню с точки зрения такого раздела физики, как механика, результат получается вовсе не такой, как у баснописца И.А. Крылова. Напоминаю:

...Лебедь рвётся в облака,

Рак пятится назад,

А щука тянет в воду.

(Басня утверждает, что "воз и ныне там", другими словами, что равнодействующая всех сил, приложенных к возу равна нулю. Если же посмотреть на иллюстрацию к этой басне, то можно заметить, что лебедь помогает щуке и раку, её тяга направлена против силы тяжести, таким образом она уменьшает трение колёс о землю и об оси, облегчая тем самым вес воза. Остаются две силы: тяга щуки и тяга рака. Эти силы направлены под углом друг к другу, и их равнодействующая не может равняться нулю.)

3. Барон Мюнхгаузен говорил, что вытащил сам себя из болота за волосы. Вот его рассказ: «Однажды, спасаясь от турок, я попробовал перепрыгнуть болото верхом на коне. Но конь не допрыгнул до берега, и мы с разбегу шлёпнулись в жидкую грязь. Нужно было выбирать одно из двух: погибнуть или как-то спастись. Я решил спастись. Но как? Ничего под рукой не было. А голова-то у нас всегда под рукой. Я рванул себя за волосы и таким образом вытащил из болота вместе с конём, которого сжал обеими ногами, как щипцами». Докажите невозможность этого.

(Описанная ситуация противоречит третьему закону Ньютона. Между рукой и волосами барона действует пара сил взаимодействия, которые равны друг другу и противоположно направлены. Однако волосы и рука являются частями одного целого — тела барона. Поэтому эти две противоположно направленные и одинаковые по модулю силы компенсируют друг друга. Таким образом барон остается в покое.)

4. Вопрос, относящийся к перетягиванию каната. Если по третьему закону Ньютона на обе команды со стороны каната действуют одинаковые по модулю силы, но разные по направлению, то команды тоже действуют на канат с одинаковыми по модулю и противоположными по направлению силами. Почему же одна из команд перетягивает другую?

(Команды стоят на полу, упираясь в его поверхность и отталкивая землю назад. Согласно третьему закону Ньютона земля действует на каждую команду с такой же по модулю, но противоположно направленной силой. То есть, с одной стороны, команды взаимодействуют через канат, а с другой стороны — каждая команда взаимодействует с землей. Победит та команда, которая сильнее опирается о землю.)

#### **4. Решение задач (20 минут)**

Учитель: Приступаем к решению задач



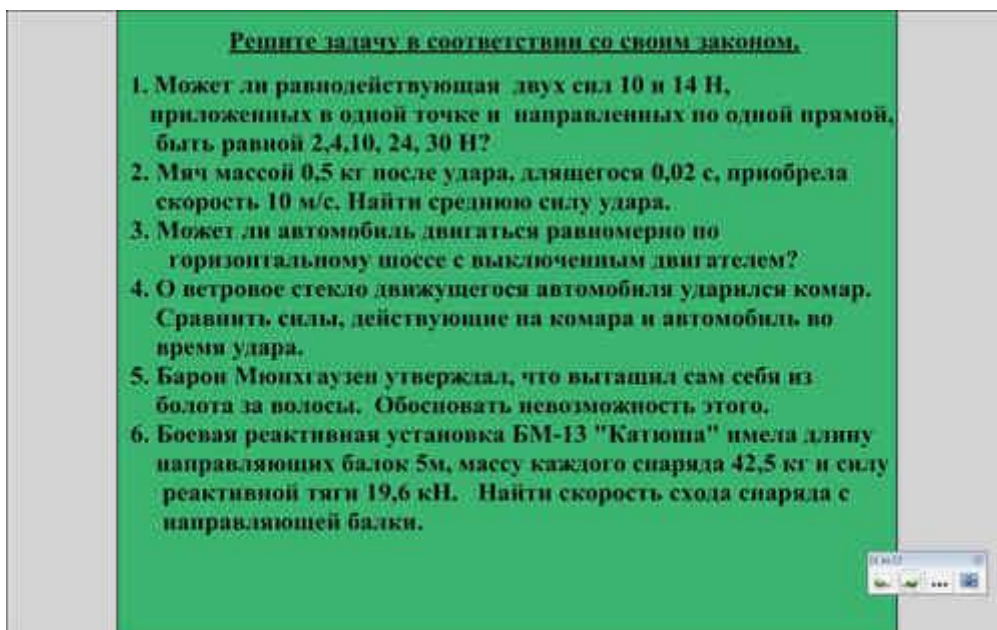


Рис. 3

Учитель: Производя решение задачи, мы количественно применили законы Ньютона.

### **5. Подведение итогов (5 минут)**

Учитель: Таким образом сегодня на уроке мы обобщили материал по теме “Законы Ньютона”. Повторили законы, посмотрели опыты, где выполняются и применяются законы Ньютона, применили их при решении количественных и качественных задач.

### **2.4. Результаты наблюдения за учебным процессом и анкетирования обучающихся**

Для выяснения результативности наших занятий и отношения учащихся к историческому материалу по физике мы провели наблюдения за занятиями и анкетирование учащихся, учителей и студентов, прошедших педагогическую практику (интернет-анкетирование).

После завершения производственной практики на базе МАОУ «СОШ №59 г. Челябинска» мы обработали и систематизировали полученные данные.

Для учащихся 7 и 10 параллелей были подготовлены анкеты, содержащие вопросы, на каждый из которых нужно было выбрать свой ответ по шкале от 1 до 5, где 1 обозначает худший результат, а 5 — лучший:

1. Насколько хорошо запоминается Вам новый материал на уроке, если при этом была использована историческая справка?
2. Как часто Вы пользуетесь дополнительной литературой по физике?
3. Насколько Вам интересны биографии ученых?
4. Насколько Вам интересны истории физических открытий?

Результаты представлены на гистограмме (рис. 4).

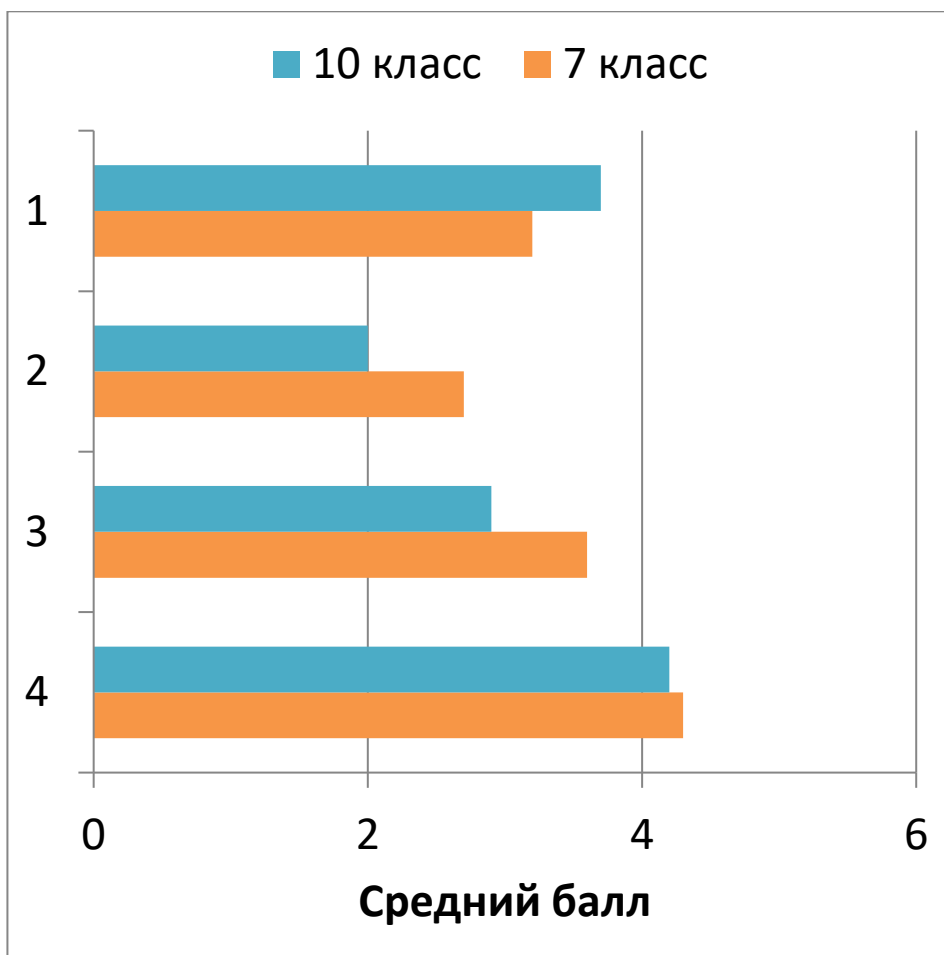


Рис. 4. Результаты анкетирования учащихся

Из 7 параллели в анкетировании поучаствовали 140 человек, из 10 параллели — 45 человек.

По данным, полученным при исследовании, можно сделать следующие выводы:

1. Десятиклассники лучше запоминают урок физики, содержащий исторический материал, чем семиклассники.
2. Ученики седьмых классов чаще пользуются дополнительной литературой по физике, чем десятых.
3. Биографиями ученых сильнее интересуется семиклассники.

Данный результат, по нашему мнению, обусловлен тем, что в седьмом классе только приступили к изучению предмета «физика» и все новое является для них интересным. В 7 классе для учащихся открывается множество законов и явлений, с которыми учащиеся часто сталкивались в жизни, но даже не подозревали о физической сути и процессах законов и явлений. Физика «переоткрывает» мир для учащихся. Так же немаловажным фактором является разница в возрасте между 7 и 10 параллелями.

Анкетирование для учителей и студентов, прошедших педагогическую практику, проходило в формате интернет-тестирования. Было предложено пять вопросов, которые наиболее масштабно охватывают исследуемую в работе проблему. На вопросы возможны были одиночные и множественные варианты ответов.

Вопросы для анкетирования учителей физики или студентов, проходивших активную практику:

1. Как давно Вы преподаете?
  - а) меньше 1 года;
  - б) от 1 года до 5 лет;
  - в) от 5 до 10 лет;
  - г) более 10 лет.

Результаты представлены на рис.5.

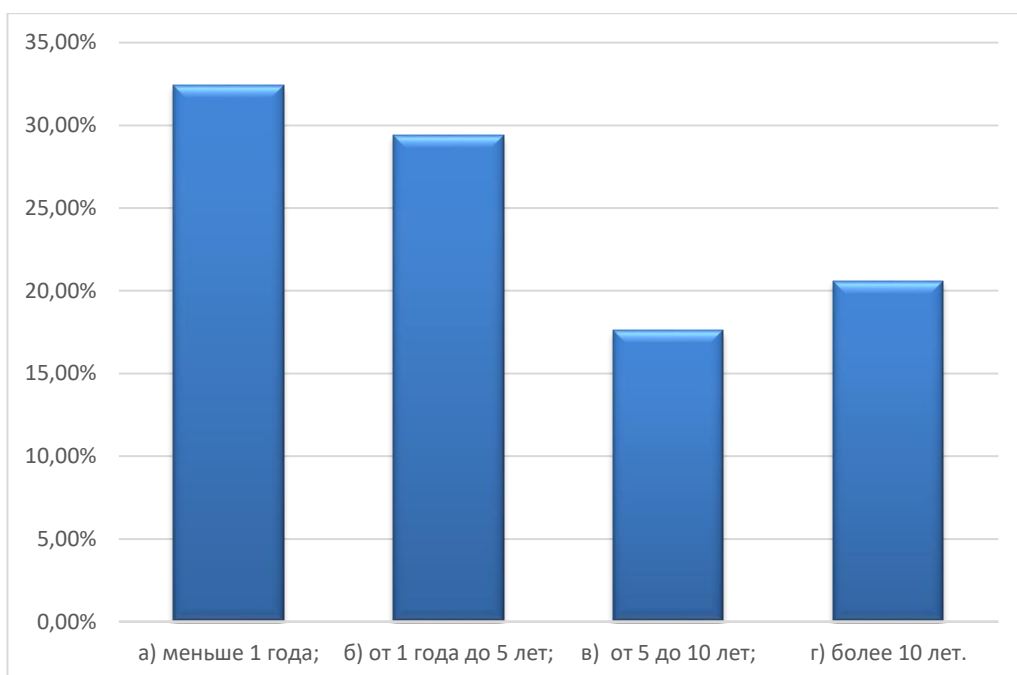


Рис. 5. Ответы учителей на первый вопрос анкеты

2. Как часто используете исторический материал на своих уроках?

а) никогда;

б) редко;

в) иногда;

г) часто.

Результаты представлены на рис. 6.

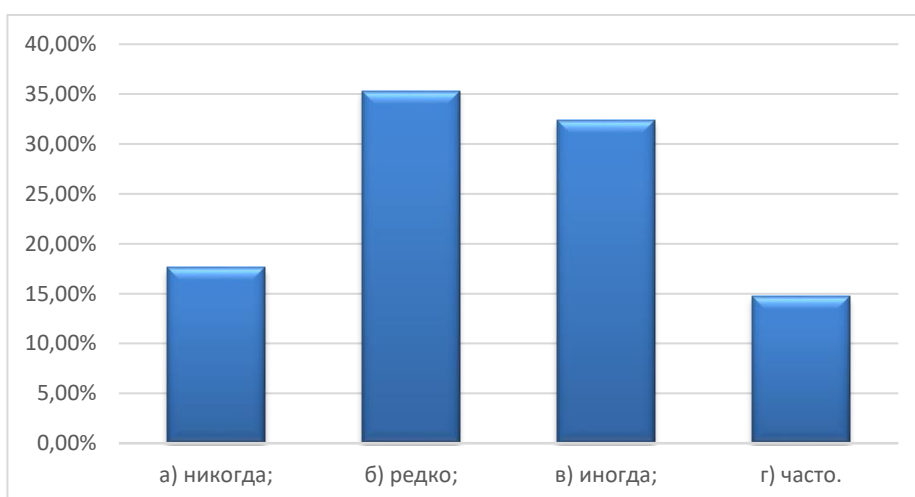


Рис. 6. Ответы учителей на второй вопрос анкеты

3. Из каких источников выбираете исторический материал при работе на уроке?

- а) интернет;
- б) учебник (историческая справка);
- в) методическая литература;
- г) книги по истории физики;
- д) энциклопедии.

Результаты представлены на рис. 7.

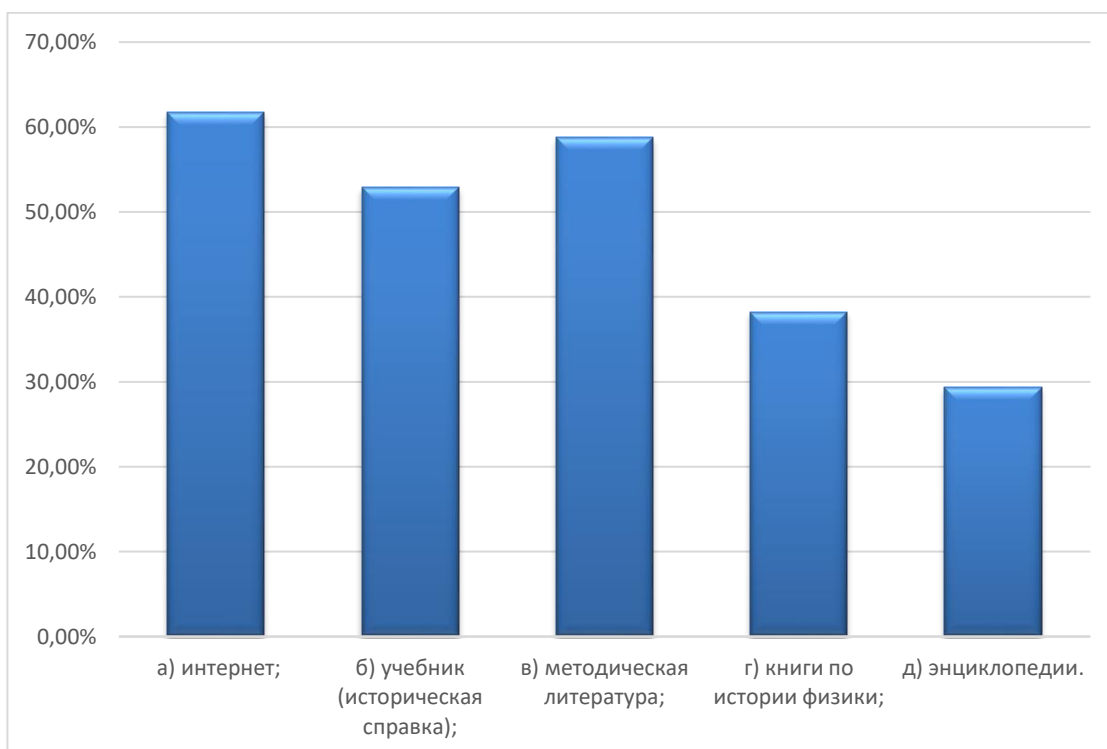


Рис. 7. Ответы учителей на третий вопрос анкеты

4. Какова реакция учащихся на «введение в урок» исторических справок?

- а) повышение интереса к теме урока (ученики задают вопросы по теме, высказывают свои предположения, участвуют в диалоге);
- б) сосредоточение внимания на рассказе учителя;
- в) реакции нет.

Результаты представлены на рис. 8.

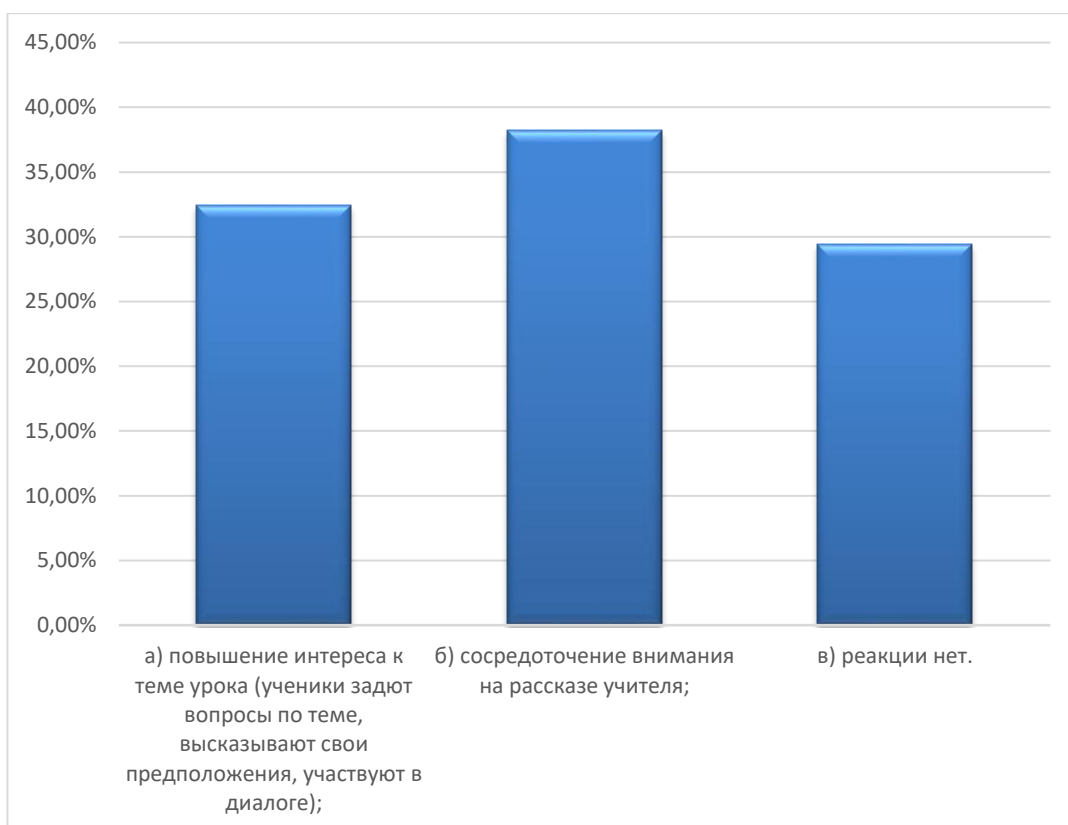


Рис. 8. Ответы учителей на четвертый вопрос анкеты

5. Как Вы считаете, насколько необходимо включение исторического материала в урок физики?

а) необходимо, т.к. развивает кругозор учащихся, повышает их интерес к предмету и т.д.;

б) важно, но не стоит использовать исторический материал на каждом уроке;

в) необходимо использовать по мере надобности и уместности в данной теме урока;

г) не нужно использовать.

Результаты представлены на рис.9.

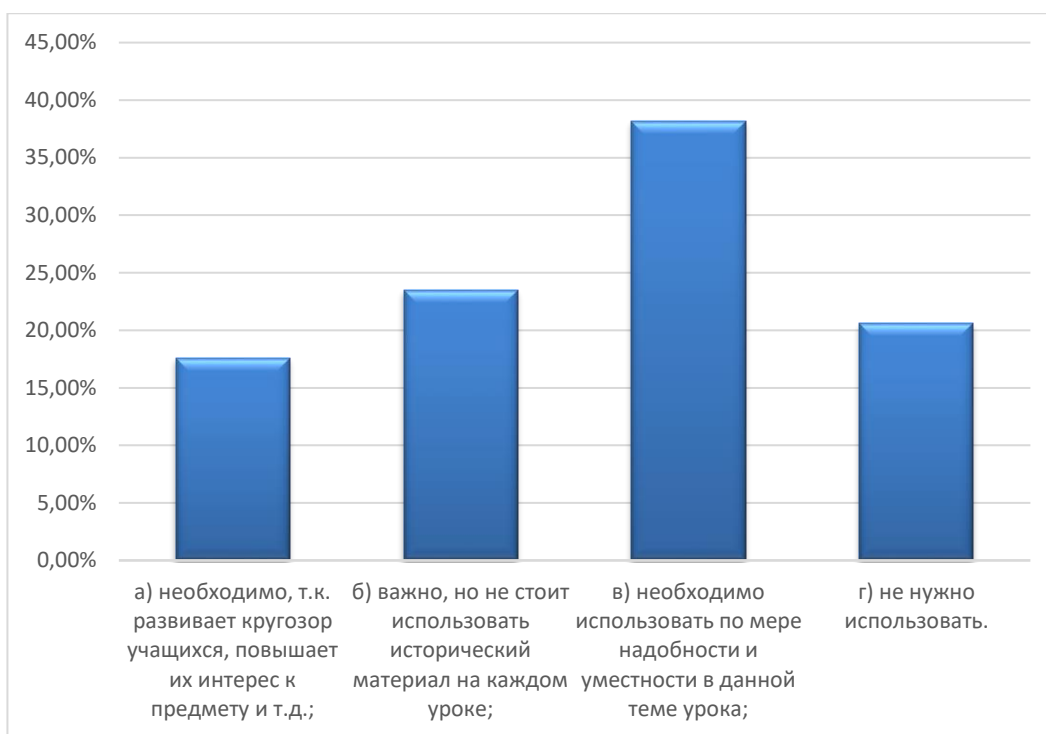


Рис. 9. Ответы учителей на пятый вопрос анкеты

Результаты по анкетированию учителей физики и студентов, проходивших активную практику:

1. Большинство людей, проходивших опрос — молодые специалисты. Их стаж работы в школе — до 5 лет.
2. Исторический материал на уроках используют редко или иногда. Т.е. анкетированные не «злоупотребляют» историческим материалом и при этом используют его по мере необходимости и в зависимости от темы урока.
3. В большинстве случаев исторический материал черпают из интернета, методической литературы и из учебника (историческая справка). Меньше всего — из энциклопедий. Считаю, что данные результаты связаны с тем, что мы живем в век информатизации и большинство книг нетрудно найти в интернете. Нет большой необходимости обзаводиться большой физической библиотекой.
4. Следующий вопрос: какова реакция учащихся на «введение в урок» исторических справок? Возможные ответы:

- а) повышение интереса к теме урока (ученики задают вопросы по теме, высказывают свои предположения, участвуют в диалоге);
- б) сосредоточение внимания на рассказе учителя;
- в) реакции нет.

Наибольшее количество ответов — сосредоточение внимания на рассказе учителя.

5. На пятый вопрос — как Вы считаете, насколько необходимо включение исторического материала в урок по физике? — большинство опрошенных ответили, что его необходимо использовать по мере надобности и уместности в данной теме урока. Данный ответ согласуется с ответом на второй вопрос.

Наблюдения за проведенными в рамках апробации уроками показали:

1. При использовании исторического материала на уроке повышается интерес учащихся к предмету, возрастает познавательная активность.
2. Исторический материал расширяет кругозор учащихся.
3. Усвоение основного материала происходит лучше, ввиду эмоциональной окрашенности исторических сведений.
4. Самостоятельный поиск дополнительного материала. Учащиеся все чаще интересуются материалом, связанным с предметом и зачастую самостоятельно обращаются к различным информационным источникам. Позже делятся новой информацией на уроке с учителем и одноклассниками.



## Выводы по второй главе

1. К наиболее целесообразным путям изложения исторического материала при обучении физике можно отнести:
  - включение исторических сведений в учебный материал на различных этапах урока;
  - использование исторических сведений на внеурочной работе обучающихся.
2. При рассмотрении исторического материала чаще используются словесные методы обучения. Не менее эффективным является решение физических задач и выполнение экспериментальных работ с историческим содержанием.
3. Различный спектр дидактических функций исторического материала по физике можно реализовать, проводя занятия различных форм — уроки разного типа, конференции, семинары, экскурсии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашей работе были решены все поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Проанализировано и изучено состояние проблемы изучения истории физики при формировании научного мировоззрения.
2. Уточнены содержание и смысл исторического материала в обучении физике.
3. Выделены психолого-дидактические условия изучения истории науки в обучении естествознанию и физике при формировании научного мировоззрения.
4. Рассмотрено применение и использование исторического материала при организации различных форм учебных занятий.

По результатам, полученным в нашей работе, могут быть сделаны следующие выводы:

1. Использование исторических сведений в обучении, позволяет эффективно поддерживать все компоненты процесса формирования научного мировоззрения школьников.
2. В настоящее время является актуальной разработка методики включения исторического материала в учебный процесс по физике, создания методических пособий для учителей и дидактического материала мировоззренческого характера с историческим содержанием. Возникает необходимость в дополнении содержания учебников упражнениями, задачами и заданиями с использованием исторических сведений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Блауберг, И.В. Философские проблемы исследования систем и структур / И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин // Вопросы философии. — 1970. — № 5.
2. Голин, Г.М. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX века) / Г.М. Голин, С.Р. Филонович. – М.: Высшая школа, 1997.
3. Дуков, В.М. Исторические обзоры в курсе физики средней школы / В.М. Дуков. – М.: Просвещение, 1983.
4. Занятная физика. [Электронный ресурс]. 2004 – 2017. URL: <http://class-fizika.spb.ru/hr> (дата обращения 03.04.2016).
5. Зинченко, В.П. Человек развивающийся. Очерки российской психологии / В.П. Зинченко, Е.Б. Моргунов. – М.: Тривола, 1994. – 304 с.
6. Злыгостев А.С. История физики. [Электронный ресурс]. 2001 – 2017. URL: <http://physiclib.ru/books/item/f00/s00/z0000008/index.shtml> (дата обращения 05.04.2016).
7. Зорина, Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л.Я. Зорина. – М.: Педагогика, 1978.
8. Иванов, В.Г. Физика и мировоззрение / В.Г. Иванов. – Л.: Наука, 1975.
9. Каргиева, З.К. Вводные и обобщающие занятия в школьном курсе физики / З.К. Каргиева. – Владикавказ: Ир, 1993. - 54 с.
10. Косарева, Л. М. Историко-астрономические исследования / Л.М. Косарева // Картины Вселенной в европейской культуре XVI - XVIII вв. – 1990. – № 22. – С. 74–109.
11. Кудрявцев, П.С. История физики / П.С. Кудрявцев. – М.: Просвещение, 1956. – 566 с.
12. Кудрявцев, П.С. Курс истории физики: учебное пособие для студентов педагогических институтов по физической специальности / П.С. Кудрявцев. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.

13. Ланина, И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
14. Литература по истории физики. [Электронный ресурс]. 2010 – 2017. URL: <http://www.eduspb.com/node/2326> (дата обращения: 08.04.2016).
15. Мощанский, В.Н. Формирование диалектико – материалистического мировоззрения на уроках физики / В.Н. Мощанский. – М.: Высшая школа, 1983.
16. Мощанский, В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики / В.Н. Мощанский. – М.: Просвещение, 1976.
17. Образовательный портал ФИЗ/МАТ класс. [Электронный ресурс]. 2011 – 2017. URL: <http://fmclass.ru/math.php?id=485a8d7f7fd97> (дата обращения 05.04.2016).
18. Савелова, Е.Ф. Формирование культурной компетентности / Е.Ф. Савелова // Высшее образование в России: научно-педагогический журнал. – 2004. – № 11. – С. 61–64.
19. Соловьев, Э.Ю. Прошлое толкует нас: очерки по истории философии и культуры / Э.Ю. Соловьев. – М.: Политиздат, 1991.
20. Спасский, Б.И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы / Б.И. Спасский. – М.: Высшая школа, 1975.
21. Спасский, Б.И. История физики / Б.И. Спасский. – М.: Высшая школа, 1977.
22. Спиридонов, О. П. Правильно ли мы преподаем физику? / О.П. Спиридонов // Физика в школе. – 1993. – № 3. – С. 17-18.
23. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учебное пособие / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская [и др.]; под ред. С.Е.Каменецкого, Н.С.Пурышевой. – М.:Издательский центр "Академия", 2000. - 368 с.
24. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся в процессе изучения физики / А.В. Усова, В.В. Завьялов. – М.: Высшая школа, 1984.

25. Физический энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. – М.: Советская Энциклопедия, 1984.
26. Философский словарь / под ред. М.М. Розенталя. – М.: Политическая литература, 1975.
27. Хрестоматия по физике: учебное пособие для учащихся / под ред. Б.И. Спасского. – М.: Просвещение, 1982. – 223 с.
28. Шрейдер, Ю. Наука – источник знаний и суеверий / Ю. Шрейдер // Новый мир. – 1969. – № 10. – С. 225.
29. Штофф, В. А. Введение в методологию научного познания / В.А. Штофф. – Л.: Издательство ЛГУ, 1972.
30. Щербаков, Р.Н. Ученые о преподавании физики / Р.Н. Щербаков // Физика в школе. – 1997. – № 4. – С. 18 -23.