

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

«ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОСТЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В 10-М КЛАССЕ»

Студент _____ Пронина Анастасия Дмитриевна
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель _____ Киндаев А.А.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр _____ Киндаев А.А.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____
№ ____)

Заведующий кафедрой _____ Казаков А.Ю.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ____ (протокол заседания ГЭК от _____
№ ____)

Секретарь ГЭК _____ Паскевич Н.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	8
1.1. Нормативно-правовые аспекты практико-ориентированного обучения.....	8
1.2. Место практико-ориентированного обучения в системе современных педагогических технологий.....	10
1.3. Особенности практико-ориентированного обучения физике	14
ГЛАВА II. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В 10-М КЛАССЕ.....	17
2.1. Кристаллические и аморфные тела.....	17
2.2. Внутренняя энергия	25
2.3. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	27
2.4. Электродвижущая сила	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей задачей современного образования является организация процесса обучения таким образом, чтобы его образовательный результат проявлялся в развитии творческих способностей, устойчивого познавательного интереса обучающихся, в формировании системы жизненно важных, практически востребованных знаний и умений.

Выпускник по окончании школы должен уметь учиться, осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, быть способным применять полученные знания на практике [1].

На сегодняшний день для многих обучающихся происходит снижение статуса естественнонаучных дисциплин, в частности физики. Школьники оценивают их как «бесполезные, рутинные, не имеющие ничего общего с жизнью».

Это показало и анкетирование, проведённое на базе МБОУ СОШ № 25 г. Пензы им. В.П. Квышко и МБОУ СОШ с углублённым изучением информатики № 68 среди обучающихся 10-ых и 11-ых классов. В нём приняло участия около 100 человек. Ребятам была предложена для заполнения анкета (см. Приложение I), в которой обучающиеся должны были привести конкретные примеры практического применения в реальной жизни знаний, полученных ими на уроках физики в 10-ом классе.

В результате этого исследования были получены следующие данные:

– по теме «Кристаллические и аморфные тела» в 10 классе не привели примеров практического использования полученных знаний 73 % обучающихся, по одному примеру привели 19 %, написали два примера 8 %, три и более примера привести никто не смог;

– в 11 классе 61 % обучающихся не смог привести примеров, по одному примеру привели 24 %, два примера – 15%, так же, как и в 10 классе, никто не привёл 3 и более примера (см. рис. 1).

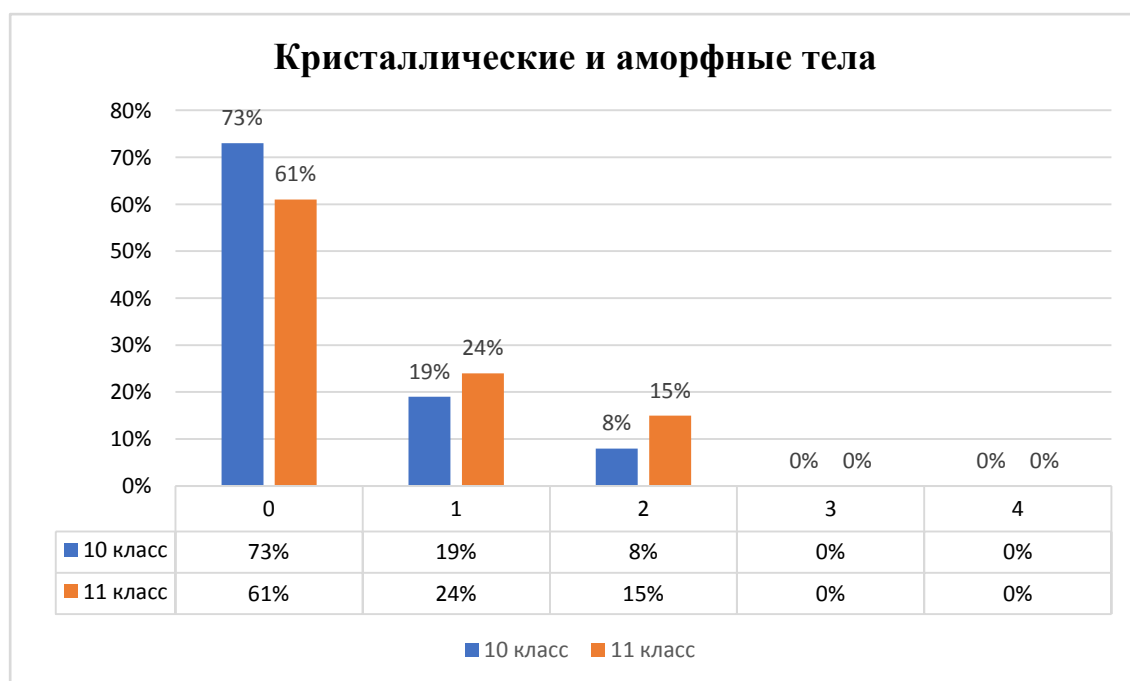


Рис. 1. Диаграмма результатов анкетирования по теме
«Кристаллические и аморфные тела»

При приведении примеров по теме «Внутренняя энергия» многие обучающиеся столкнулись с большими затруднениями. В итоге мы получили следующие результаты (см. рис. 2.): 64% в 10 классе и 55 % в 11 классе обучающихся не смогли привести ни одного примера. Практически равный процент ребят смог привести по одному примеру – около 30 %.

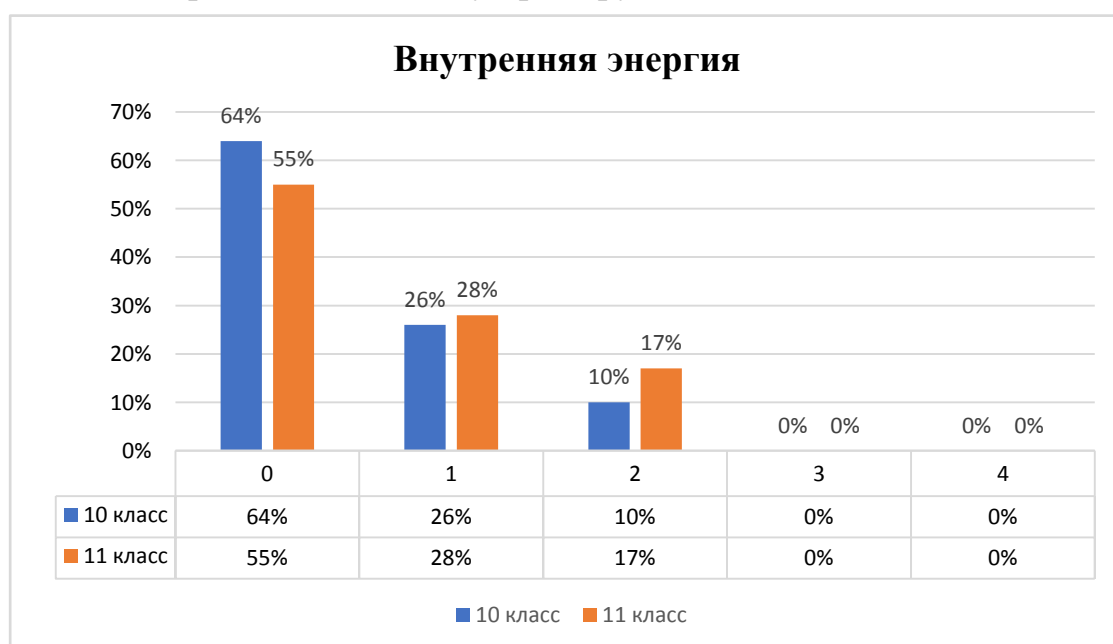


Рис. 2. Диаграмма результатов анкетирования по теме
«Внутренняя энергия»

Результаты анкетирования по темам «Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов» (см. рис. 3) и «Электродвижущая сила» (см. рис. 4) тоже неутешительны.

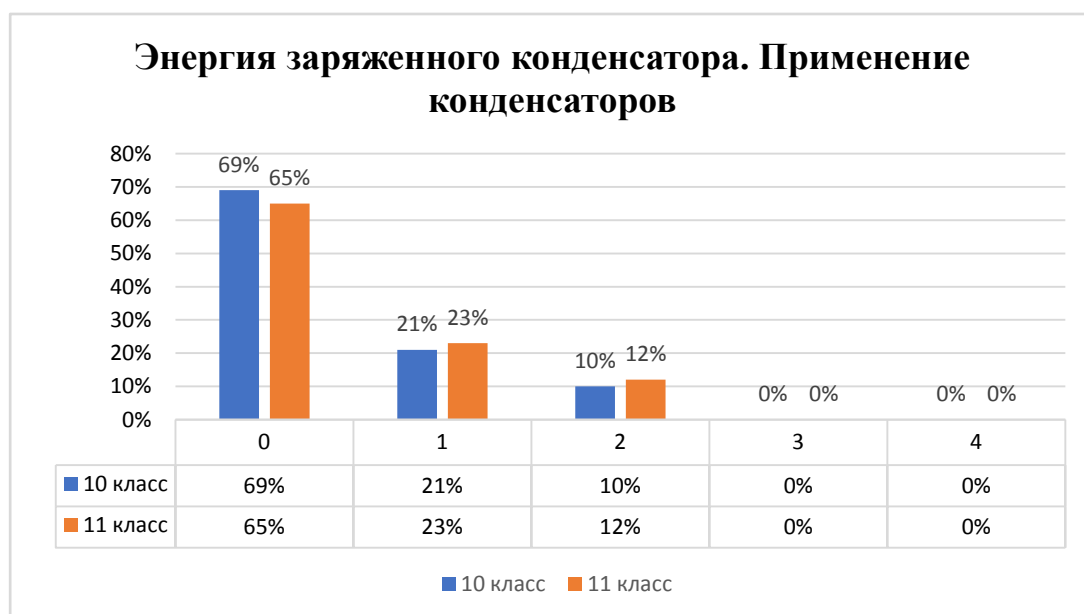


Рис. 3. Диаграмма результатов анкетирования по теме «Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов»

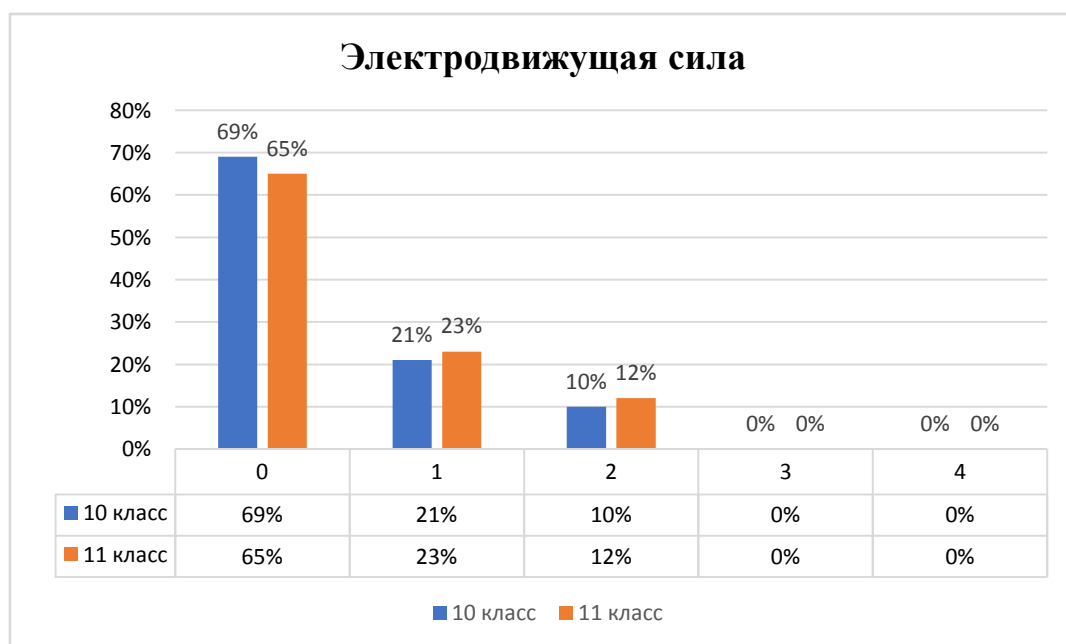


Рис. 4. Диаграмма результатов анкетирования по теме «Электродвижущая сила»

Из вышеуказанного следует, что обучающиеся, к сожалению, не видят практического применения полученных при изучении физики знаний в жизни, хотя физика – это одна из тех наук, практическое значение которой трудно переоценить. В этой связи напрашивается вывод о том, что процесс обучения физике имеет существенные недостатки в части, касающейся формирования видения прикладных аспектов этой науки, умения применять полученные знания в различных сферах жизнедеятельности.

Одним из путей решения данной проблемы является реализация практико-ориентированного обучения, которое направлено на приобретение новых знаний и формирование умений при решении ситуационных задач, непосредственно связанных с жизнью.

Цель бакалаврской работы: разработка и внедрение системы практико-ориентированных содержательных элементов в учебный процесс по физике в 10 классе.

Объектом исследования является процесс обучения физике в средней школе (в 10 классе).

В качестве предмета исследования выступает организация практико-ориентированной деятельности обучающихся 10 класса при изучении физики.

Задачи бакалаврской работы:

- изучение научно-педагогической литературы (учебных пособий, материалов периодических изданий, интернет-ресурсов, опыта педагогов-методистов и т. д.), по теме исследования, проведение анализа состояния проблемы исследования;
- выявление образовательных возможностей практико-ориентированного обучения, особенностей его использования;
- определение нормативно-правовых условий реализации практико-ориентированного подхода к обучению;
- разработка системы методических приёмов включения практико-ориентированных содержательных элементов в учебный процесс по физике;

– апробация методических разработок практико-ориентированной направленности в условиях общеобразовательной школы.

ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Нормативно-правовые аспекты практико-ориентированного обучения

В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования определены следующие характеристики выпускника:

- любящий свой край и свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции;
- осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа, человечества;
- активно и заинтересованно познающий мир, осознающий ценность труда, науки и творчества;
- умеющий учиться, осознающий важность образования и самообразования для жизни и деятельности, способный применять полученные знания на практике;
- социально активный, уважающий закон и правопорядок, соизмеряющий свои поступки с нравственными ценностями, осознающий свои обязанности перед семьёй, обществом, Отечеством;
- уважающий других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- осознанно выполняющий правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды;
- ориентирующийся в мире профессий, понимающий значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы [1].

Для воплощения вышеперечисленных характеристик обучающиеся должны овладеть личностными, предметными и метапредметными результатами усвоения основной образовательной программы среднего общего обра-

зования. К ним относятся следующие умения: видеть противоречия в процессах, выявлять проблемы, формулировать гипотезы, проводить исследования, отбирать материал по критериям, организовывать выводы в универсальной доступной форме в виде таблиц, графиков, схем, участвовать в успешном учебном сотрудничестве.

Согласно ФГОС в средней школе должен быть сформирован и развит новый тип учебной деятельности, благодаря которому через самообразование и саморазвитие происходит сознательное выстраивание обучающимся индивидуальной образовательной траектории на базе общего учебного курса.

При создании учебных программ для средней школы за основу берётся овладение обучающимися теоретическим рефлексивным мышлением, что обуславливает общую ориентацию учебного процесса на проектную и исследовательскую форму учебной деятельности.

Перестроить систему среднего общего образования для достижения поставленных образовательных результатов позволяет компетентностный подход [2]. К его основным принципам относятся:

- основной смысл образования заключается в развитии у школьников способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах жизнедеятельности на основе собственного опыта обучающихся;
- суть организации образовательного процесса содержится в создании условий для формирования у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, организационных, коммуникативных, нравственных проблем, составляющих содержание образования;
- оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых обучающимися на определённом этапе обучения.

Нужно различать определение понятий компетенция и компетентность. Компетенция — заранее заданное социальное требование, профессиональная или функциональная характеристика, ожидаемые результаты обучения. Компетентность, в свою очередь, предполагает наличие опыта деятельности че-

ловека в профессиональной, социально и личностно значимой сфере, который базируется на личностных качествах человека [3]. Наличие реальной действительности и умение действовать в ней – обязательное условие развития компетентности.

Цель образования смещается со знаний на компетентность, что даёт возможность обучающимся в образовательном процессе использовать полученные знания для решения конкретных задач. Компетентностный подход в образовании ценит не сами знания, а способность применять их. Реализация такого подхода позволяет увеличить эффективность обучения и качества знаний.

1.2. Место практико-ориентированного обучения в системе современных педагогических технологий

Принцип практической направленности образования является одним из основных дидактических принципов, который признают большинство педагогов. Он входит почти во все учебники по педагогике. Реализация данного принципа разрешает противоречия между теорией и практикой, определяет все элементы процесса обучения и воспитания, но одновременно возникают и трудности, которые требуют научно-методического осмысления. Здесь идёт речь о проблеме, заключающейся в поиске и применении методов обучения, которые развивали бы умения обучающихся правильно действовать в различных жизненных ситуациях.

Развитие методов и технологий обучения занимает отдельный раздел в дидактике. Выделяют несколько направлений исследования, приближающих методы обучения к запросам реальной практики. К ним можно отнести следующие концепции, ориентированные на:

- активизацию познавательной деятельности обучающихся и их интереса к учебным предметам;
- стимулирование мышления школьников, способности к самостоятельному поиску информации и стремления к самообразованию;

- формирование мотивации, умений и способностей действовать в условиях, непосредственно связанных с жизнью.

Основные принципы активного обучения были сформулированы в начале XX века. Традиционной системе образования, основанной на приобретении и усвоении знаний, противопоставили обучение, основная цель которого была в извлечении новых знаний человеком из его практической деятельности и личного опыта.

В начале 1960-х годов востребованными стали методы, развивающие самостоятельность и мышление обучающихся, их способность решать всевозможные учебные задачи.

Проблемное обучение, которое стремительно развивалось в 70-е годы, предполагало организацию процесса обучения так, чтобы школьники самостоятельно добывали новые знания, действуя в проблемной ситуации. Основными методами при данном подходе являются исследование, поиск и обсуждение.

С развитием проблемного обучения в дидактике произошло разделение на традиционные и проблемные методы обучения. Позже их стали называть активными. Профессиональная деятельность определяла содержание обучения, примеры, проблемы и задачи, выбираемые для практических заданий и теоретического осмысления. Подготовка к действиям в условиях реальной практики нуждалась в поисках иных дидактических решений.

Один из путей такого поиска находился в области воспитывающего обучения и был связан с формированием профессионально важных качеств личности и субъекта деятельности. К личностным качествам относили отношение к профессии, к труду и выполняемым обязанностям, а к субъектным характеристикам – подготовленность, т. е. ЗУН (знания, умения, навыки), уровень общих и специальных способностей, а также готовность к деятельности, мотивационная и волевая составляющая.

К концу 1970-х годов сформулировали концепцию «пирамиды обучения» (см. рис. 5), которая показывает зависимость между методами обучения

и степенью усвоения материала [4]. Из пирамиды чётко видно, что классическая лекция является наименее эффективным методом обучения. Этот метод обеспечивает освоение материала в среднем только на 5 %. В свою очередь активное обучение, которое вовлекает школьников в различные виды активной деятельности, позволяет добиваться высоких результатов.



Рис. 5. «Пирамида обучения»

Позже А.А. Вербицкий предложил идею знаково-контекстного обучения [5]. К методам данного обучения относят:

- ориентацию обучающегося во внешних характеристиках любого вида деятельности; например, знакомство с содержанием труда, историей профессии;
- оценочную деятельность педагогов, способствующую самопознанию и самооценке обучающихся;
- ориентацию во внутренних условиях, обеспечивающих успех в какой-либо деятельности, например, способности, уровень развития, уровень мотивации.

Следующее направление в развитии методов практико-ориентированного обучения связано с формированием мотивации, умений и способностей применять знания в различных сферах жизнедеятельности. Примерно с середины 90-х годов XX века в дидактике бурно обсуждается компетентностный подход в обучении, который основан на формировании ключевых компетенций. Такой подход отражает вид содержания образования, который не сводится к знаниево-ориентированному компоненту, а предполагает целостный опыт решения жизненных проблем, выполнение ключевых функций, социальных ролей, компетенций. Предметное знание при этом никуда не исчезает из структуры образованности, а выполняет в ней подчинённую, ориентировочную роль [6].

Сегодняшняя ситуация в образовании характеризуется снижением интереса к обучению, также снижается и уровень успешности усвоения содержания изучаемых предметов. Что уж говорить об умении применять знания, полученные на уроках физики, для объяснения явлений, которые происходят в окружающем нас мире. Это происходит из-за того, что материал, который рассматривается в школьном курсе зачастую далёк от живой практики и личного опыта обучающихся.

В связи с этим для предотвращения развития такой ситуации стали разрабатывать различные педагогические средства. С одной стороны, это подход к обучению, который будет в себе разумно сочетать достоинства существующих теорий и благодаря их объединению в единое целое устранит недостатки, присущие каждой системе по отдельности, а с другой стороны, усиление практической направленности содержания обучения в тесной связи с применением эмоционально-образного компонента содержания, предупреждающее отвлечённое восприятие учебного материала. Это и есть переход к практико-ориентированному обучению, который помогает ребёнку познать окружающий мир и адаптироваться в нём.

История развития практико-ориентированного подхода к обучению демонстрирует нам принципы связи обучения с жизнью. Каждый из принципов

определённым образом связан с данным подходом, однако прикладные знания, которые рассматриваются на уроках, как правило, выполняют информативную функцию, так как даются в явном виде.

1.3. Особенности практико-ориентированного обучения физике

Физика – фундаментальная наука о простейших и вместе с тем общих закономерностях природы. Основные понятия, принципы и законы физики играют огромную роль в многих разделах естествознания. Физические модели и принципы являются достоянием большинства областей интеллектуальной деятельности человека.

Курс физики слабо привлекает обучающихся, чьи интересы лежат в области гуманитарных наук. Так же он является трудным и для обучающихся с недостаточно развитым логическим мышлением. Поиски путей решения этой проблемы и пробуждения интереса к физике – одна из главных задач физиков-педагогов. При обучении данному предмету акцент нужно сделать на развитие самостоятельности, творческого мышления школьников, а не на трансляцию готовых знаний. Таким образом обеспечится развитие личности ученика, умение воспринимать и перерабатывать информацию, развитие творческих способностей, а также умение применять полученные знания для анализа наблюдаемых процессов.

Одним из возможных вариантов решения данной задачи является разработка практико-ориентированного подхода к обучению, о котором говорилось ранее.

Принципами такого обучения служат:

- мотивационное обеспечение учебного процесса;
- связь обучения непосредственно с практикой;
- сознательность и активность обучающихся;
- деятельностный подход.

В системе практико-ориентированного обучения формируется практический опыт, который заключается в сопоставлении, оценки явлений, про-

цессов, выявления причинно-следственных связей, потребности в дальнейшем пополнении предметных знаний [7].

Рассмотрим возможные направления реализации практико-ориентированного подхода на уроках физики.

Одним из таких направлений является дидактический материал, который необходимо обновлять, так как современный мир не стоит на месте. Такой дидактический материал должен обеспечивать развитие навыков самостоятельного поиска ответов на поставленные вопросы, решения проблемных ситуаций, умения анализировать факты и делать выводы. В результате на различных этапах урока, ученики являются не пассивными слушателями, а активными участниками процесса познания.

Сообщение фактов, приведение примеров из технологии для иллюстрации изучаемых физических явлений, рассмотрение физических принципов работы оборудования, описание известных явлений, организация творческих заданий и мини-конференций, где заслушиваются доклады, сообщения, рефераты. Все это неотъемлемая часть реализации практико-ориентированного подхода в обучении физике.

Но нельзя забывать и об использовании на занятиях качественных и расчётных задач практического содержания.

Качественные задачи – задачи, для решения которых не требуется вычислений. Такие задачи способствуют формированию у обучающихся умения ясно и логично излагать мысли, помогают активизировать внимание и глубже понять физические явления и процессы, происходящие в природе.

Кроме решения задач, можно применять такой вид деятельности как создание проектов и исследовательских работ. Организация проектной и исследовательской деятельности является одним из важных направлений реализации практико-ориентированного подхода при обучении физике.

Такой вид работы с обучающимися формирует у них умения самостоятельно добывать, осмысливать и анализировать знания. Включение школьников в исследовательскую деятельность позволяет учителю одновременно

решать множество образовательных задач, которые связаны с формированием предметных и метапредметных умений.

Проектная работа возможна и эффективна только тогда, когда она является добровольной. Тему проекта ребята должны выбрать сами с учётом своих интересов, посильности выполнения. Она должна увлекать ребёнка, соответствовать его возрастным особенностям.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что содержание курса физики должно в доступной для учеников форме отражать все основные разделы современной науки. При этом стоит уделить большое внимание изучению основ научного метода исследования окружающего мира.

Реализация концепции практико-ориентированного подхода в обучении физики позволит сделать предмет «не сухим», а интересным инструментом, с помощью которого школьник может объяснить многое, что происходит вокруг него.

ГЛАВА II. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В 10-М КЛАССЕ

В настоящее время очень актуален вопрос организации учебного процесса. Его необходимо построить таким образом, чтобы образовательный результат проявлялся в развитии собственной внутренней мотивации обучения, мышления, творческих способностей, устойчивого познавательного интереса школьников, в формировании системы жизненно важных, практически востребованных знаний и умений. Данный набор позволит ученику адаптироваться к жизни, относиться к ней активно и творчески.

Методика преподавания школьного курса физики в России развивается по пути вооружения обучающихся методами научного познания в единстве с усвоением знаний. Только так можно достичь активизации познавательной деятельности ученика на уроках.

Не нужно углубляться в сложные математические вычисления или эксперименты с нагромождением регистрирующей физической аппаратуры, на простых примерах можно раскрыть перед ребятами физическую картину мира, причины и взаимосвязи явлений окружающей природы.

Такие примеры могут быть представлены по различным темам и на разных этапах урока в курсе физике 10 класса. Мы рассмотрим некоторые из них.

2.1. Кристаллические и аморфные тела

Урок открытия нового знания. На данном уроке практико-ориентированные элементы можно включить, как и на этапе реализации построенного проекта, так и на этапе включения в систему знаний и повторения.

- Этап реализации построенного проекта

Учитель:

– Ребята, в своей жизни нам приходится пользоваться различными твёрдыми телами. Для того чтобы выбрать для той или иной цели подходящее твёрдое тело, мы должны знать его свойства.

И сейчас я предлагаю вам заняться экспериментальной работой. Представьте, что мы с вами находимся в научной лаборатории и у нас ответственная миссия – необходимо, наблюдая в микроскоп за солью и марганцем, определить их сходства и различия...

– Кто готов представить нам результаты своего исследования? Начнём мы, пожалуй, с вами со сходств.

Обучающийся:

– Я готов ответить. Сходство этих веществ заключается в правильности геометрических форм.

Учитель:

– А чем же они тогда отличаются друг от друга?

Обучающийся:

– Я считаю, что различия заключаются в цвете, форме и прозрачности.

Учитель:

– А как вы думаете, тела, которые мы с вами исследовали, являются кристаллическими или аморфными?

Обучающийся:

– Они являются кристаллическими, так как кристаллы – это твёрдые тела, атомы или молекулы которых образуют кристаллическую решётку, а следовательно, имеют правильное геометрическое строение.

Учитель:

– А на какие виды делятся кристаллические тела?

Обучающийся:

– Они делятся на монокристаллы и поликристаллы.

Учитель:

– А чем отличаются друг от друга монокристаллы и поликристаллы?

Обучающийся:

– Ответ кроется уже в самих названиях. Ведь «моно» – это приставка к слову, которая означает «один», поэтому монокристаллы – это твёрдые тела, которые состоят из одиночных кристаллов. Приставка «поли» означает «много», следовательно, поликристаллы – это твёрдые тела, состоящие из большого числа маленьких кристаллов.

Учитель:

– С помощью микроскопов нам с вами удалось рассмотреть именно монокристаллы. Мы смогли определить одно из характерных их свойств – правильность геометрических форм. Оно является следствием упорядоченного внутреннего строения. Такое строение кристалла объясняет и анизотропию – зависимость физических свойств от выбранного направления [8].

Давайте с вами поразмышляем, где нам могут пригодиться знания о том, что твёрдые тела обладают свойством анизотропии, в частности, зависимости их механических свойств от направления.

Советую представить себе, что вы поехали на дачу или к бабушке в деревню и вам нужно приготовить дрова для бани или для разведения огня. Как же вы будете их рубить, вдоль (1) или поперек волокон (2) (см. рис. 6)?

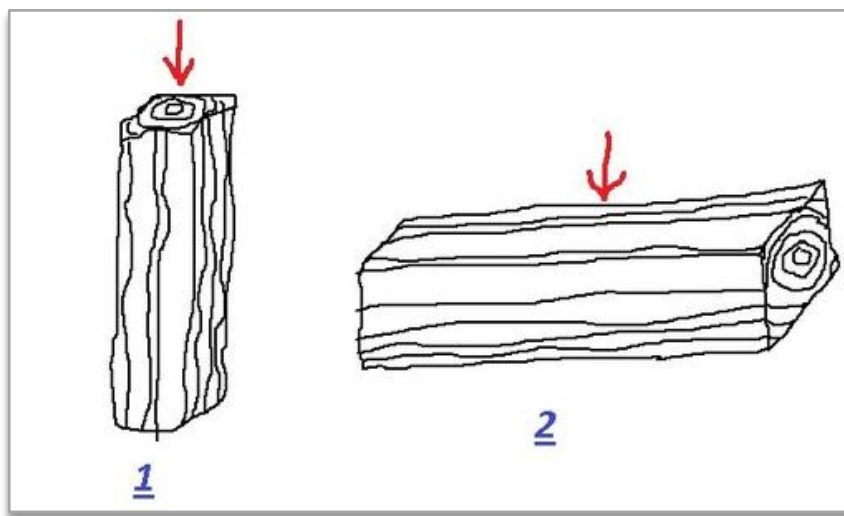


Рис. 6. Как рубить дрова?

Обучающийся:

– Лучше рубить вдоль волокон, так прочность в этом направлении меньше, древесина легче расслаивается именно при таком воздействии.

Учитель:

– Всё верно. Рассмотрим анизотропные свойства древесины более подробно.

Древесина состоит из мельчайших растительных клеток, которые сильно вытянуты в длину и прочно соединяются друг с другом в длинные волокна. Они располагаются вдоль ствола годичными кольцами (см. рис. 7).

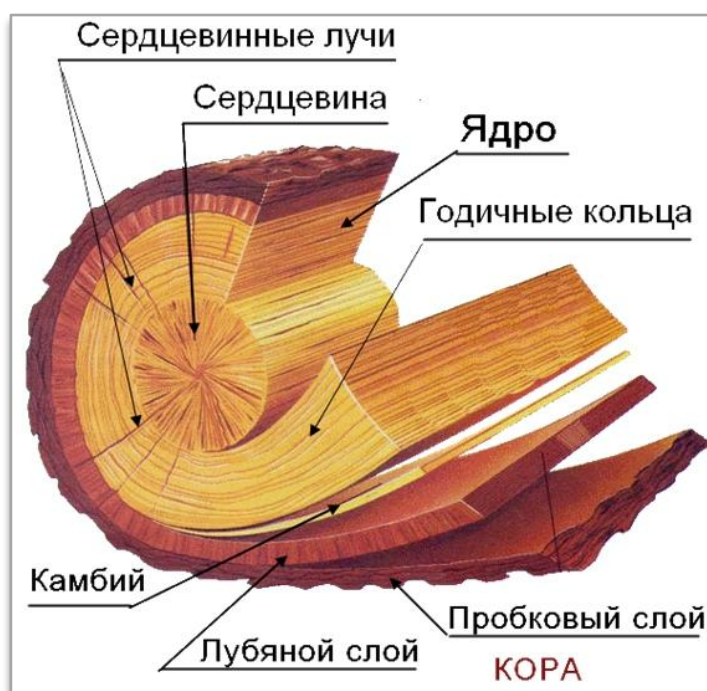


Рис. 7. Строение древесины

При таком строении древесины гораздо легче её расколоть вдоль волокон, чем поперёк их. Клетки в волокне соединяются между собой значительно прочнее, чем с клетками соседних волокон. Чтобы отделить волокна друг от друга, требуется затратить меньше силы, а чтобы перерезать их — больше.

Знание об анизотропии твёрдых тел может пригодиться нам и в часто встречающейся обыденной ситуации. Наверняка, каждый из вас распаковывал шоколадный батончик или пакетик с сухариками. Если это делать неправильно, то потребуется много сил, чтобы разорвать упаковку, но если найти

правильное направление воздействия, то пакетик «расползётся» без особых усилий. Давайте вспомним, как это происходит...

О более сложных случаях применения анизотропности твёрдых тел предлагаю сделать научные сообщения. Кто возьмёт мини-доклад о пьезоэлектриках? Об анизотропии оптических кристаллов?..

Учитель:

– Мир кристаллов очень разнообразен, но не нужно забывать, что существуют и другие виды твёрдых тел – аморфные.

Аморфные тела отличаются от кристаллических по ряду свойств.

Давайте проверим, как ведут себя кристаллические и аморфные тела при нагревании, а в дальнейшем – плавлении. Проведём опыт, в котором будем измерять температуру нагреваемых кристаллического тела (олова) и аморфного (сургуча)...

Какой вывод из наблюдений мы можем сделать?

Обучающийся:

– Кристаллическое тело плавится при постоянной температуре, а аморфное нагревается и плавится одновременно...

Далее обсуждается свойство изотропности аморфных тел в отличие от анизотропности кристаллов.

- Этап включения в систему знаний и повторения.

Учитель:

– Ребята, какую классификацию твёрдых тел мы с вами сегодня изучили?

Обучающийся:

– Деление на аморфные и кристаллические тела.

Учитель:

– Как классифицируются кристаллические тела?

Обучающийся:

– Они делятся на моно- и поликристаллы.

Учитель:

– Расскажите о некоторых кристаллических телах и применении их свойств в практической деятельности человека, о которых вы узнали из буклета.

Обучающийся 1:

– Одним из примеров кристаллических тел может служить алмаз. Все искусственные и практически 80 % добываемых природных алмазов применяются в промышленности. Для обработки деталей из самых твёрдых материалов, для бурения скважин при разведке и добыче полезных ископаемых, для всего этого используют алмазные инструменты. Также алмазы применяют для изготовления подшипников, на таких подшипниках не наблюдается никакого износа, даже после 25 миллионов оборотов. А высокая теплопроводность алмаза допускает возможность использовать его в качестве теплоотводящей подложки в полупроводниковых электронных микросхемах.

Примечание: в буклете даётся иллюстрированный материал о применении свойств кристаллических и аморфных тел на практике (см. рис. 8-11).



Рис. 8. Применение алмаза

Обучающийся 2:

– Большое количество областей применения имеет графит. Он используется для изготовления карандашей и красок, здесь применяется только чёрный графит. Также графит используется и в металлургии при производстве тугоплавких ёмкостей. Высокая электропроводность графита даёт возможность изготавливать из него контакты для электроприборов. При литье порошок из графита используют как смазку. Как и алмаз, графит используют для изготовления подшипников. Мажущий графит часто применяют для велосипедных цепей, рессор автомобилей. Графит не обошёл стороной и пищевую промышленность, его можно найти в составе парафинов, эфиров, спиртах и даже в сахаре (см. рис. 9).



Рис. 9. Применение графита

Обучающийся 3:

– Полимеры имеют большой спрос в повседневной жизни человека. Их активно используют в разных сферах. Например, это серийное производство электроизоляционных материалов. Всем известны пластиковые окна, сделанные из ПВХ. Поливинилхлорид характеризуется повышенной устойчивостью к возгоранию, он считается трудногорючим (см. рис. 10).



Рис. 10. Пластиковые окна из ПВХ

Обучающийся 4:

– Одним из самых востребованных является полиэтилен. Такой материал устойчив к негативному воздействию окружающей среды. Он не пропускает влагу, поэтому если упаковка товара изготовлена из полиэтилена, то можно не беспокоиться, что содержимое будет испорчено. Полиэтилен является хорошим диэлектриком. Из данного материала изготавливают трубные конструкции, электрические детали, изоляционную плёнку, элементы для радиоаппаратуры (см. рис. 11).

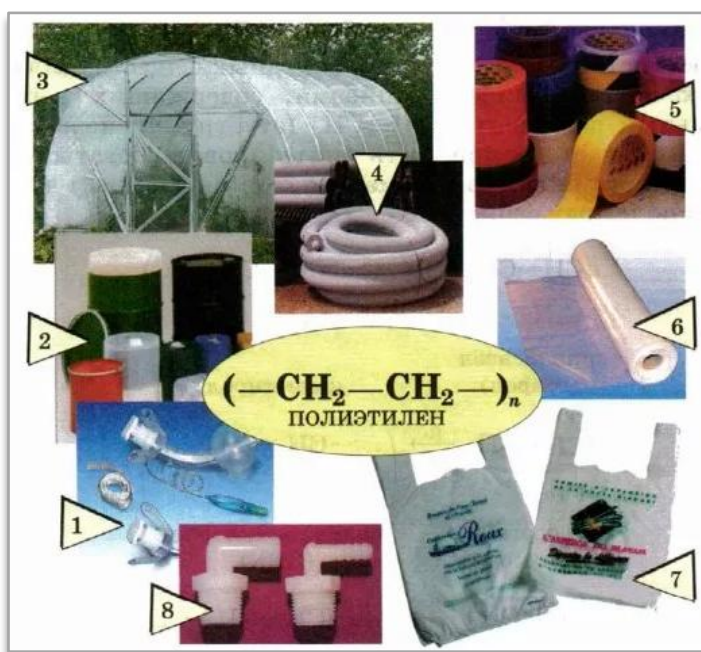


Рис. 11. Применение полиэтилена

2.2. Внутренняя энергия

Рассмотрим урок открытия нового знания, этап включения в систему знаний и повторения.

Учитель:

– Самое время подводить итоги урока. Кто попробует?..

От какого макроскопического параметра зависит внутренняя энергия идеального газа?

Обучающийся:

Внутренняя энергия постоянного количества идеального газа зависит от температуры.

Учитель:

– Что происходит с температурой тела, когда оно отдаёт энергии в форме теплоты больше, чем получает извне? Подразумевается, что работа не совершается, обмена веществом не происходит.

Обучающийся:

– Если тело отдаёт энергии больше, чем получает, то оно охлаждается. В обратном случае оно нагревается.

Учитель:

– Моль какого из газов, гелия или водорода, при одинаковой температуре будет иметь большую внутреннюю энергию?

Обучающийся:

– Гелий является одноатомным газом, число степеней свободы у него 3, а вот молекула водорода двухатомная, и число степеней свободы равно 5. Из этого следует, что большей внутренней энергией при той же температуре обладает 1 моль водорода.

Учитель:

– Приведите примеры превращения механической энергии во внутреннюю и обратно в технике и в быту.

Обучающийся 1:

– Например, при торможении автомобиля происходит переход механической энергии во внутреннюю. Когда автомобиль начинает торможение, то происходит трение колёс о поверхность дороги, при этом кинетическая энергия автомобиля переходит во внутреннюю энергию и происходит нагревание колёс и покрытия дороги (см. рис. 12).



Рис. 12. Торможение автомобиля

Обучающийся 2:

– Переход механической энергии во внутреннюю происходит при накачивании мяча насосом. При накачивании воздух и мяч и детали насоса нагреваются, т. е. увеличивается кинетическая энергия микрочастиц этих тел, также меняется и потенциальная энергия взаимодействия молекул воздуха (если его не считать идеальным газом) (см. рис. 13).



Рис. 13. Накачивание мяча

Учитель:

– Кто же приведёт пример перехода внутренней энергии в механическую?

Обучающийся 3:

– Превращение внутренней энергии в механическую можно наблюдать с помощью модели паровой турбины, которую мы рассматривали в начале урока.

Паровая турбина – это турбина, в которой в качестве рабочего тела используется водяной пар, получаемый при нагреве воды в паровых котлах [9].

Принцип действия такой турбины достаточно прост (см. рис. 14). Из сопел вырываются струи пара и оказывают на лопатки значительное давление. Таким образом энергия пара переходит в механическую энергию.

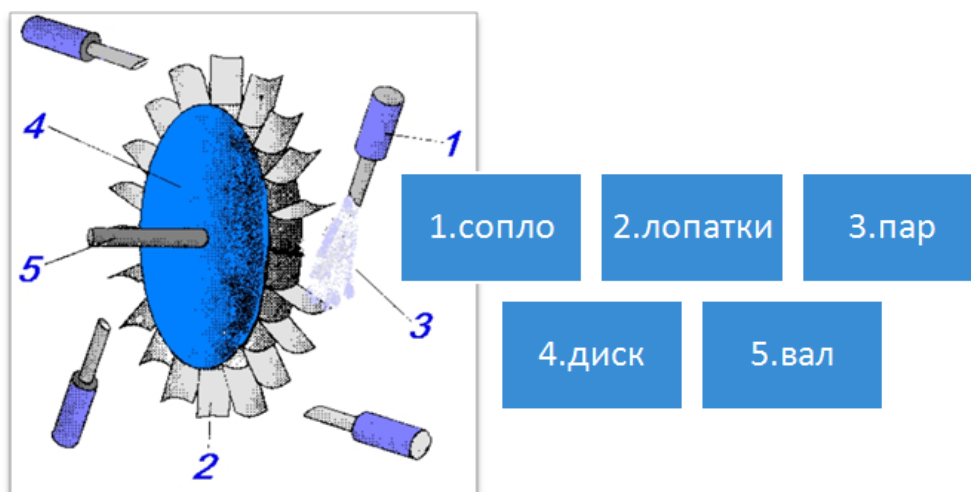


Рис. 14. Схема устройства паровой турбины

2.3. Энергия заряженного конденсатора.

Применение конденсаторов

Приведём пример фрагмента урока открытия нового знания, этап включения в систему знаний и повторения.

Учитель:

– Ребята, кто-то из вас знает, где используются конденсаторы?

Обучающийся 1:

– Я знаю, он используется для получения вспышки (см. рис. 15) [8].
Если бы в фотоаппарате отсутствовал конденсатор, то вспышка работала с большими задержками и быстро разряжала аккумулятор. Конденсатор же в этом случае работает как батарейка. Он позволяет накапливать заряд от аккумулятора и хранить его до востребования. Для того чтобы вспышка сработала, конденсатор замыкается на лампочку, светодиод. Конденсатор разряжается через них, происходит вспышка.

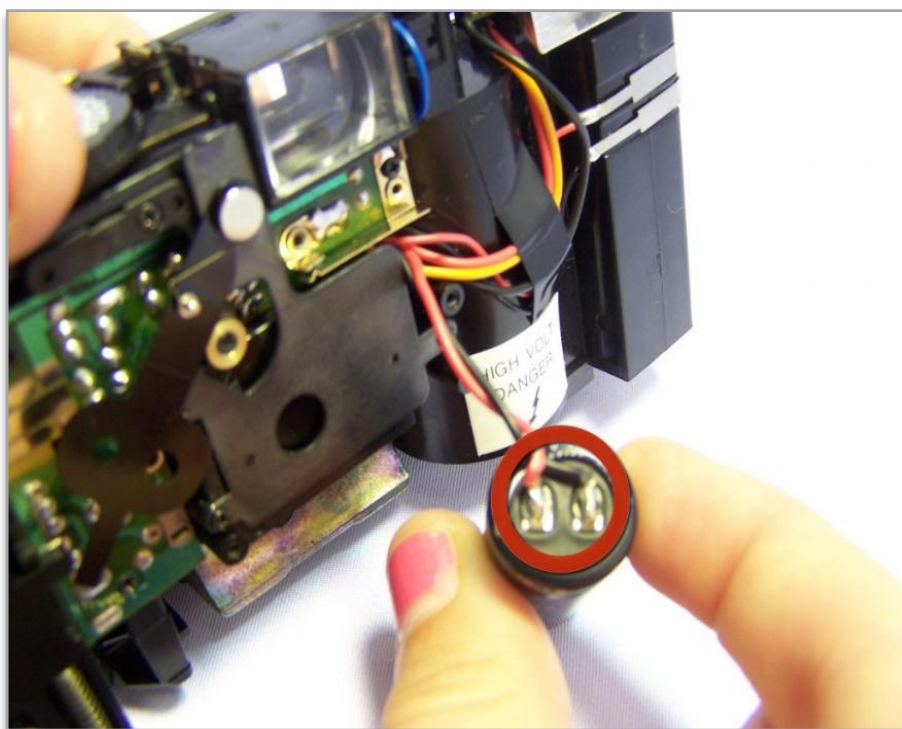


Рис. 15. Применение конденсатора в фотографической технике

Учитель:

– Кто ещё готов рассказать, где же используются конденсаторы?

Обучающийся 2:

– Конденсаторы находят свое применение в электроизмерительной технике. Например, их используют для создания образцов ёмкости, получения переменной ёмкости. Также они служат для создания измерительных приборов на ёмкостном принципе (см. рис. 16).



Рис. 16. Применение конденсатора в электроизмерительной технике

Обучающийся 3:

– Простейший конденсатор (лейденская банка) используется в знаковой электрофорной машине для накопления большого заряда.

Обучающийся 4:

– Конденсаторы используются в схемах зажигания для искрогашения.

Обучающийся 5:

– Конденсаторы есть в наших телефонах (см. рис. 17). Они служат для разделения цепей переменного и постоянного токов, разделения токов различной частоты, гашения искр в контактах, симметрирования кабельных линий [9].

Учитель:

– Раз речь зашла о телефонах – знаете ли вы, что тачскрин на телефоне работает по принципу, который напоминает принцип работы конденсатора (см. рис. 17). Тело человека проводит электрический ток. Оно обладает со-

противлением и электроёмкостью. Так что можно считать человеческий палец пластиной конденсатора, а тело проводником.

В экран нашего телефона встроена матрица из микроскопических пластинок. Когда мы подносим палец к одной из них, получается своего рода конденсатор. Когда мы начинаем перемещать палец ближе к другой пластинке, мы имеем ещё один конденсатор. Телефон постоянно проверяет пластинки и, если обнаруживает, что у какой-то из них внезапно изменилась электроёмкость, значит, рядом есть палец. Координаты пластинки с изменившейся электроёмкостью передаются операционной системе телефона, а она уже решает, что с этими координатами делать.



Рис. 17. Тачскрин

В современной технике конденсаторы находят широкое применение, прежде всего в областях электроники. Мы уже рассмотрели некоторые из них. Но конденсаторы так же применяются и в других неэлектротехнических сферах техники и промышленности.

Например, они имеют огромное значение в такой области, как медицина. Здесь конденсаторы применяются в рентгеновской аппаратуре и в устройствах электротерапии (см. рис. 18).



Рис. 18. Применение конденсаторов в медицине

Конденсаторы находят своё применение в добывающей промышленности. Их используют в рудничном транспорте на конденсаторных электровазонах нормальной и повышенной частоты. Также они находят своё применение в электровзрывных устройствах с использованием электрогидравлического эффекта (см. рис. 19).



Рис. 19. Применение конденсаторов в добывающей промышленности

Итак, мы с вами назвали достаточно много областей применения конденсаторов, и теперь с уверенностью можем сказать, что они окружают нас повсюду.

2.4. Электродвижущая сила

Рассмотрим урок открытия нового знания, этап включения в систему знаний и повторения.

Учитель:

Итак, ребята, что же такое ЭДС?

Обучающийся:

– Электродвижущая сила – скалярная физическая величина, определяемая работой, совершаемой сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда внутри источника тока.

Учитель:

– В каких единицах она измеряется?

Обучающийся:

– Она измеряется в вольтах.

Учитель:

– Сегодня мы с вами рассмотрим применение различных видов источников тока, где работу совершают сторонние силы различной природы.

Итак, назовите мне устройства, обладающие электродвижущей силой.

Обучающийся 1:

– Самым простым примером таких устройств являются батарейки, широко применяемые в быту (см. рис. 20).

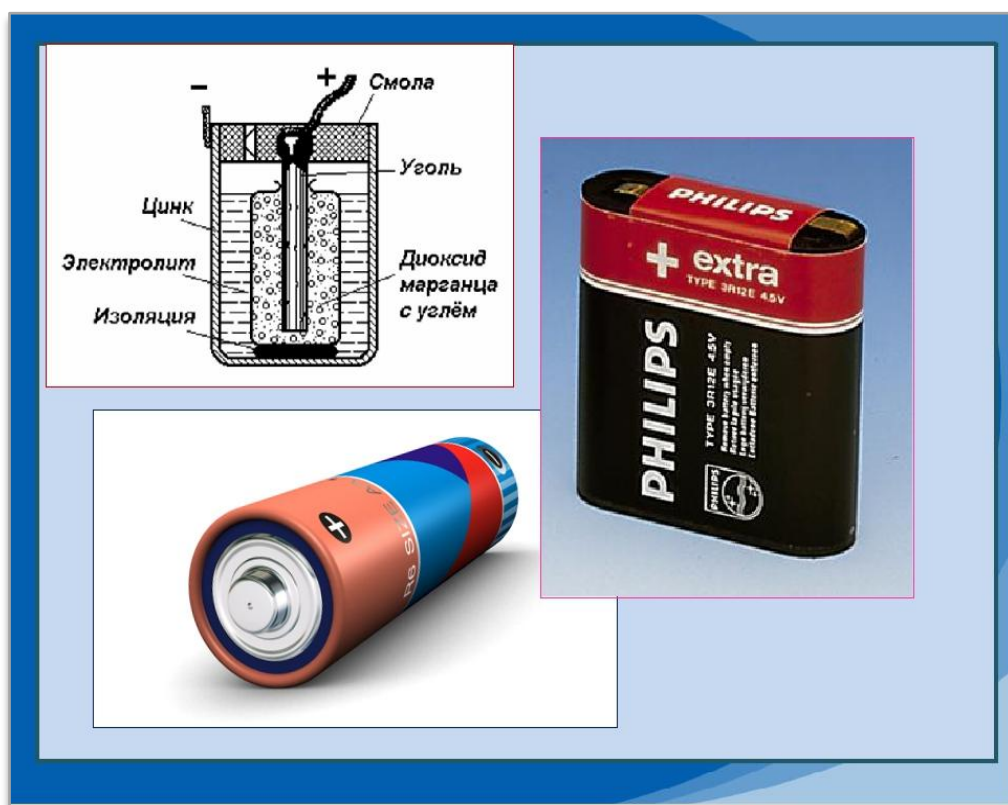
Обучающийся 2:

– Аккумуляторы, используемые в автомобилях, мотоциклах, самокатах, бытовой технике.

Учитель:

– Всё верно. Здесь ЭДС возникает за счёт химических процессов, которые протекают внутри источников постоянного напряжения.

По мере эксплуатации этих устройств величина ЭДС снижается, а внутреннее сопротивление, наоборот, возрастает.



Ещё одним примером устройства, обладающего ЭДС, может служить прибор, действие которого основано на эффекте Зеебека. Эта ЭДС получила название термо-ЭДС (см. рис. 21).

Рис. 20. «Батарейки»

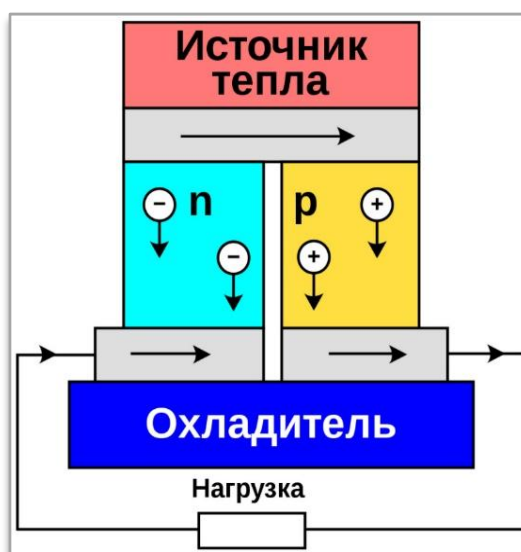


Рис. 21. Эффект Зеебека

Эффект Зеебека заключается в возникновении ЭДС в электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых разнородных проводников, в которой контакты поддерживаются при разных температурах.

Устройства, в которых возникает термоэлектрическая ЭДС, находят большое применение в нашей повседневной жизни. Например, посещая сауну, никто и не задумывался, как же в ней поддерживается температура. Ответ на этот вопрос достаточно прост, температура в ней поддерживается при помощи термопары. Термопара – это термоэлектрический термометр, который выполнен из двух разных металлов, соединённых между собой с помощью сварки (см. рис. 22). Один конец термопары необходимо разместить в самой сауне, а свободные концы нужно вывести наружу и подключить к измерительному устройству. Как только печь нагреет помещение сауны, концы термопары будут работать в разных температурных условиях. Вследствие возникновения температурного градиента, появляется термо-ЭДС.

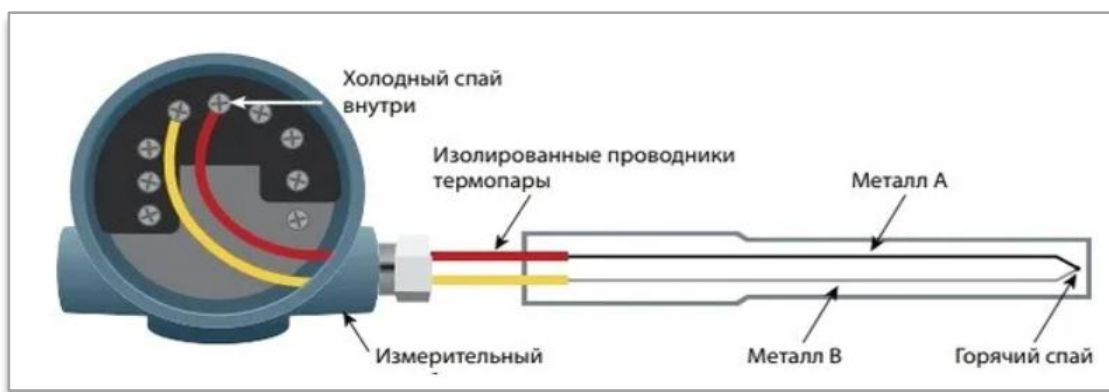


Рис. 22. Термопара

Измерительное устройство преобразует термоэлектрический ток в показания термометра или используется как датчик температуры. При достижении определённой температуры печь в сауне включается или отключается. Таким образом, если знать, что такое термо-ЭДС (эффект Зеебека), можно понять, как происходит управление температурой в сауне (и не только в ней).

На сегодняшний день устройства, которые работают на эффекте Зеебека, используются и в навигационных системах кораблей и пароходов, и в

промышленных генераторах, и в отопительных устройствах, а также в различных термоэлектрических датчиках.

Ещё одним примером устройств, в которых возникает ЭДС, являются устройства, работающие на основе явления электромагнитной индукции (возникновения ЭДС при изменении магнитного потока пронизывающего электрический контур; если электрический контур замкнут, то в нём будет возникать индукционный ток).

За счёт явления электромагнитной индукции можно осуществить превращение механической энергии в электромагнитную.

Электромагнитная индукция находит широкое применение в электротехнике. На использовании этого явления основано устройство различных электрических машин, таких как, электрогенератор (см. рис. 23), трансформатор (см. рис. 24).

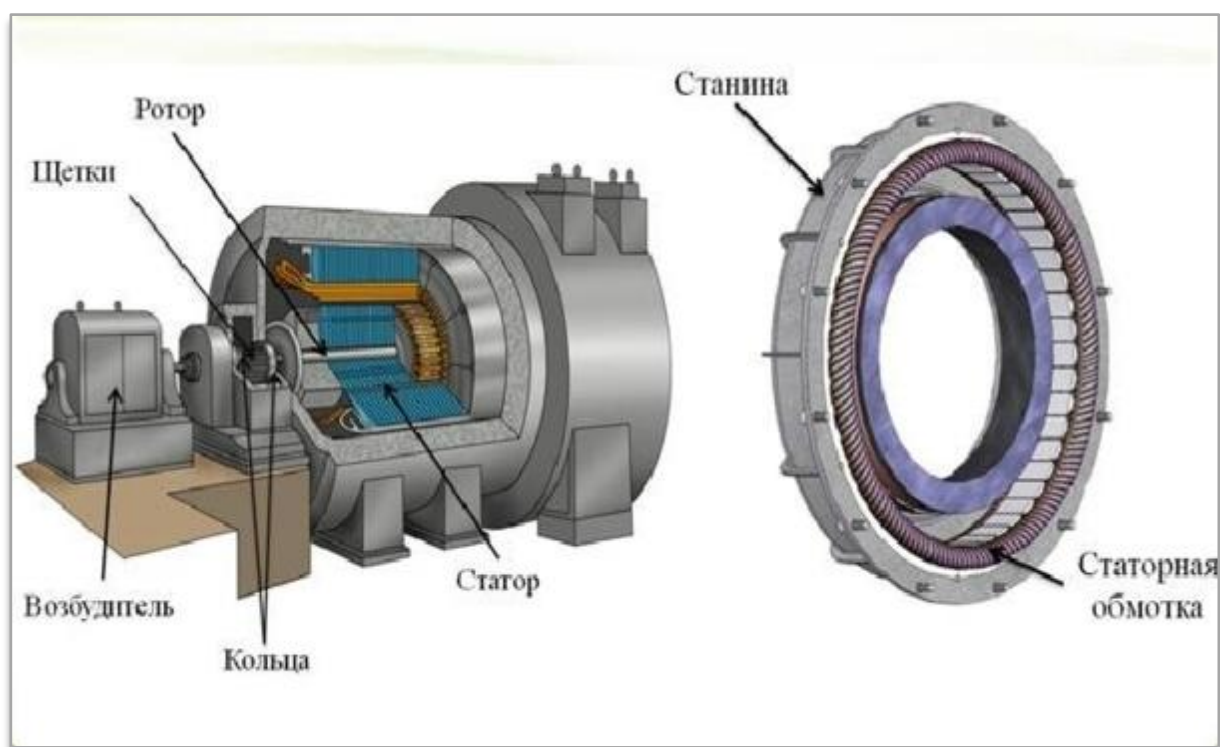


Рис. 23. Электрогенератор

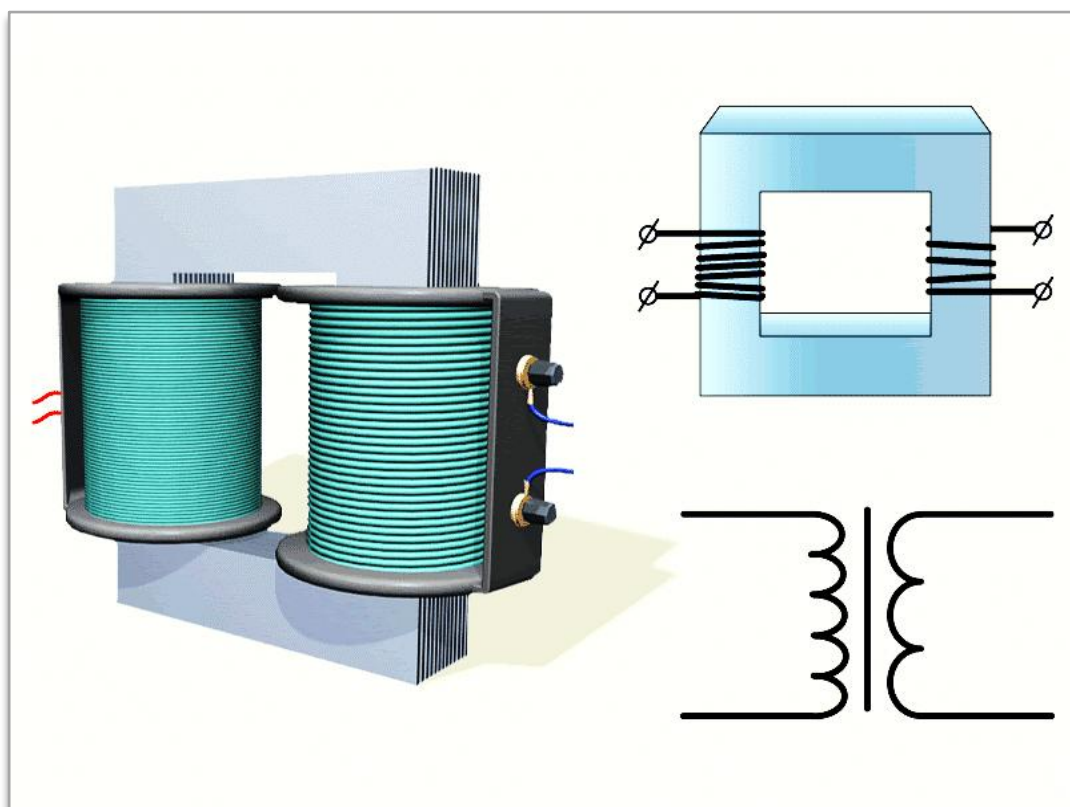


Рис. 24. Трансформатор

Также существует такой вид ЭДС, который получил название фотоэлектрической.

Она возникает за счёт вентильного фотоэффекта, который представляет собой явление возникновения ЭДС при освещении контакта двух разных полупроводников или полупроводника и металла в отсутствие внешнего электрического поля. На этом явлении основаны вентильные фотоэлементы. Данные устройства позволяют преобразовывать световую энергию (в частности, солнечную) в электрическую.

Фотоэлементы находят применение в люксметрах для определения освещённости (см. рис. 25).



Рис. 25. Люксметр

В солнечных батареях, например, на космических станциях, вентиляные фотоэлементы используют в качестве источника электроэнергии (см. рис. 26).



Рис. 26. Солнечная батарея

Как маломощный источник питания солнечные батареи используются в микрокалькуляторах (см. рис. 27), часах, дачных светильниках и т. д.

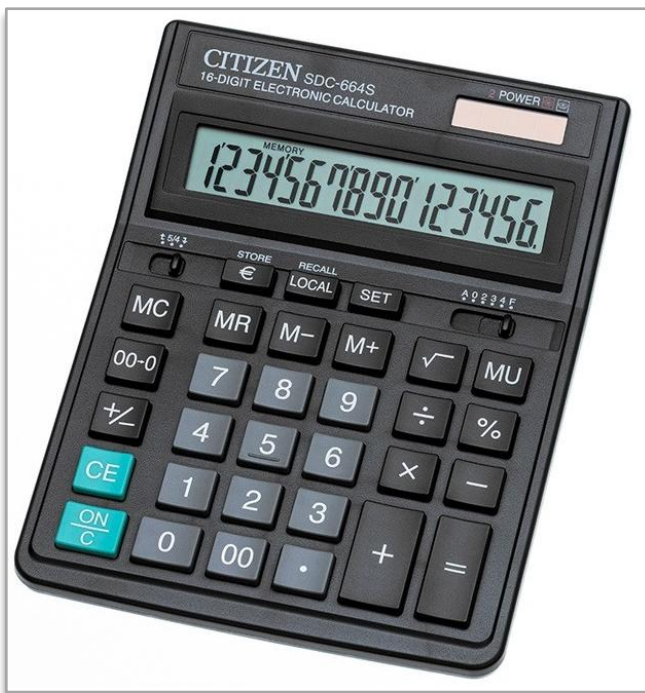


Рис. 27. Микрокалькулятор

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преподавание физики должно быть непосредственно связано с жизнью человека – с этим утверждением, пожалуй, сложно не согласиться. Поэтому применение в педагогической деятельности практико-ориентированного подхода является в высшей степени целесообразным. Он обеспечивает не только более прочное усвоение информации, но и делает обучающегося компетентным в прикладных вопросах.

В ходе выполнения бакалаврской работы были решены все поставленные задачи:

- изучена научно-педагогическая литература (учебные пособия, материалы периодических изданий, интернет-ресурсы, опыт педагогов-методистов и т. д.), по теме исследования, проведён анализ состояния проблемы исследования;
- выявлены образовательные возможности практико-ориентированного обучения, особенности его использования;
- определены нормативно-правовые условия реализации практико-ориентированного подхода к обучению;
- разработана система методических приёмов включения практико-ориентированных содержательных элементов в учебный процесс по физике;

Практико-ориентированная деятельность на уроках физики может осуществляться на различных этапах урока: этап актуализации опорных знаний, этап реализации построенного проекта, этап включения в систему знаний и повторения.

В заключение отмечу, что все разработанные в ходе выполнения ВКР практико-ориентированные содержательные элементы уже используются мной (как практикующим учителем) на уроках физики в 10 классе МБОУ СОШ № 25 г. Пензы им. В.П. Квышко. Такие элементы не только оживляют урок и придают ему прикладное значение, но и позволяют мотивировать школьников на изучение нового материала, участие в различного рода проектах, научно-практических конференциях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>
2. Лебедев О. Е. Компетентный подход в образовании // Школьные технологии. - 2004. - № 5. - С. 3-12. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://pedlib.ru/Books/3/0389/3_0389-1.shtml#book_page_top
3. Л.Н. Хуторская, А.В. Хуторской Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования // Вестник Института образования человека – 2015 – №2. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://иоч.рф/journal/2015/200/Eidos-Vestnik2015-216-KhutorskayaKhutorskoy.pdf>
4. Пирамида обучения – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.6032ba29-62adc34d-eb2e5058-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Cone_of_experience
5. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход – Москва: Высш. шк., 1991. – 204 с. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001577044>
6. В. В. Краевский, А. В. Хуторской Основы обучения, Дидактика и методика, - Москва: Академия, 2007. – 346. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://obuchalka.org/2016080890429/osnovi-obucheniya-didaktika-i-metodika-kraevskii-v-v-hutorskoi-a-v-2007.html>
7. Иванов В. М., Гурдуз А. А., Мачульная И. А. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № S18. – С. 21–25– [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://e-koncept.ru/2014/14727.htm>
8. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский Физика. 10 класс: учеб, для общеобразоват. организаций с прил. на электрон, носителе: базовый уровень – М.: Просвещение, 2014. – 416 с.

9. В.В. Сахин Устройство и действие энергетических установок. Кн. 1.
10. Поршневые машины. Паровые турбины: учебное пособие –СПб., Балт. гос. техн. ун-т., 2015. – 172 с– [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.library.voenmeh.ru/cnau/xYfNWNpX71s4rjt.pdf>
11. Иванова Н.Ю, Комарова И.Э., Бондаренко И.Б.,
12. Электрорадиоэлементы. Часть 2 Электрические конденсаторы – СПб: Университет ИТМО, 2015 – 94 с.– [Электронный ресурс]: - Режим доступа:
13. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1714.pdf>
14. А.А. Зайцев, Д.В. Кузнецов, А.В. Сидоров, Основы физики термоэлектричества – Елец, 2018 – 41 с. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://elsu.ru/uploads/files/2019-05/1558941146_osnovy-termoelektrichestva.pdf