




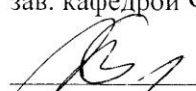
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)

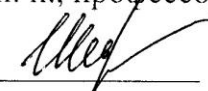
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Изучение законов постоянного тока в условиях использования  
современных педагогических технологий обучения**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата  
«Физика. Математика»

Выполнила:  
Студентка ОФ – 513/084 – 5-1 группы  
  
Петрачек Анастасия Алексеевна

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована  
«15» марта 2016 г.  
зав. кафедрой ФиМОФ  
  
Беспаль И.И.

Научный руководитель:  
д. п. н., профессор  
  
Шефер Ольга Робертовна

Челябинск  
2016 год

## Содержание

Введение.....	3
<b>Глава I. Современные педагогические технологии обучения</b>	
§1. История возникновения и применения педагогических технологий в зарубежном и отечественном образовании.....	5
§2. Понятие «педагогическая технология», отличия педагогических технологий от методики обучения.....	11
<b>Глава II. Реализация технологии проблемного обучения при изучении законов постоянного тока в средней школе</b>	
§1. Основы организации проблемного обучения.....	19
§2. Реализация идей технологии проблемного обучения в процессе изучения физики в основной школе.....	44
§3. Методика и результат проведения педагогического эксперимента.....	65
Заключение .....	86
Библиографический список .....	89

## Введение

*Ум заключается не только в знаниях, но  
и в умении прилагать знание на деле!*

*Аристотель*

Спектр современных образовательных технологий достаточно широк, и выбор каждой из них определяется спецификой содержания учебного предмета, конкретными условиями образовательной среды.

Понятие «технология обучения» на сегодняшний день не является общепринятым в педагогике. Технология рассматривается как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящей своей задачей оптимизацию форм образования.

Обилие технологий означает, что из сущности человека «извлекаются» те или иные свойства, и эти свойства по отдельности становятся предметом особого педагогического исследования и прочтения с последующим выстраиванием образовательной концепции или теории.

С одной стороны, технология обучения – это совокупность методов и средств обработки, представления, изменения и предъявления учебной информации, с другой – это наука о способах воздействия преподавателя на учеников в процессе обучения с использованием необходимых технических или информационных средств. В технологии обучения содержание, методы и средства обучения находятся во взаимосвязи и взаимообусловленности. Педагогическое мастерство учителя состоит в том, чтобы отобрать нужное содержание, применить оптимальные методы и средства обучения в соответствии с программой и поставленными образовательными задачами. Технология обучения – системная категория, структурными составляющими которой являются:

- цели обучения;
- содержание обучения;

- средства педагогического взаимодействия;
- организация учебного процесса;
- ученик, учитель;
- результат деятельности.

Педагогическая технология функционирует и в качестве науки, исследующей наиболее рациональные пути обучения, и в качестве системы способов, принципов и регулятивов, применяемых в обучении, и в качестве реального процесса обучения.

Все вышесказанное обусловило **актуальность** выбора темы квалификационной работы «изучение законов постоянного тока в условиях использования современных педагогических технологий обучения».

**Цель** квалификационной работы в выявление влияния технологии проблемного усвоения знаний на эффективность учебных занятий по физике.

**Объект исследования** – процесс обучения физике в школе.

**Предмет исследования** – методы и приёмы реализации технологии проблемного обучения при изучении законов постоянного тока.

В основу исследования была положена **гипотеза**: если в образовательном процессе основной школы при изучении законов постоянного тока использовать технологию проблемного обучения, то это позволит активизировать учебно-познавательную деятельность обучающихся и повысит результативность в достижении обучающимися планируемых результатов обучения.

Исходя из цели, объекта и предмета исследования были выдвинуты и решались следующие **задачи**:

1. Провести анализ литературы по проблемам использования педагогических технологий в процессе обучения школьников.

2. Проанализировать программы и учебники физики с целью выявления содержательных и деятельностных основ, позволяющих использовать в образовательном процессе при изучении законов постоянного тока современные педагогические технологии.

3. Разработать содержания занятий, направленных на реализацию идей современных педагогических технологий в процессе изучения законов постоянного тока в основной школе.

**Для решения поставленных задач** использовались следующие методы:

- анализ проблемы на основе философской, психолого-педагогической и методической литературы, имеющей отношение к теме исследования;
- анализ нормативных документов и научных работ с целью выяснения вопросов, относящихся к предмету исследования;
- наблюдение за учебным процессом в основной школе с целью выявления применяемых учителем физики приемов и средств, анализ полученного материала;
- моделирование приемов и средств решения проблемы;

## **Глава I. Современные педагогические технологии обучения физике**

### **§1. История возникновения и применения педагогических технологий в зарубежном и отечественном образовании**

Впервые представление о педагогической технологии в ее исторической ретроспективе было представлено в исследованиях Ф.А. Фрадкина и его единомышленников: Л.И. Богомоловой, Е.Ю. Рогачевой, С.И. Мезенцевой, Н.Г. Осуховой, М.Г. Плоховой, Л.А. Кирсановой и др.

Обстоятельный анализ проведенных историко-педагогических исследований позволяет констатировать, что педагогическая технология выступала предметом дискуссий и научных споров в течение многих столетий. Ни один выдающийся педагог не мог обойти эту проблему. «Можно и нужно каждого учителя научить пользоваться педагогическим инструментарием, – утверждал Я.А. Каменский, – только при этом условии его работа будет высокорезультативной, а место учителя – самым лучшим местом под солнцем. Школа – мастерская, она «живая типография», которая «печатает» людей. Учитель в учебном процессе пользуется такими же средствами для воспитания, обучения юношей, какими пользуются типографские работники, создавая книгу» [27, с. 9].

Принимая тезис о том, что основу обучения должно составлять «искусное распределение времени, предметов и метода», великий чешский педагог создал педагогическую технологию, основанную на принципе поточной системы производства, сохраняющую, впрочем, свое доминирующее положение и в современном обществе. Выделим основные элементы этой технологии:

- классно-урочная организация жизнедеятельности школы;
- предметность обучения;

- определенные правила изложения учебного материала (наглядность, системность, последовательность, доступность, преемственность в передаче и усвоении знаний).

Идею технологизации обучения поддерживали и другие выдающиеся педагоги. Так, И.Г. Песталоцци важнейшим своим вкладом в педагогику считал создание «механизма» образования, опираясь на который каждый подготовленный учитель может воспитать любого ученика.

Представители такого направления в педагогике, как «педагогика творчества» (Гансберг, Линде, Шаррельманн), считали недопустимой попытку с помощью заранее определенной технологии воздействовать на уникальную личность ребенка. Сколько личностей, столько и средств их воспитания, утверждали они. Один из лидеров этого направления Вейс писал: «Всякий метод приобретает свою настоящую силу благодаря тому, что он есть собственность известной личности, не орудие в руке учителя, но самая его рука. Духовное воздействие, имеющее своим источником свободную, всесторонне развитую личность учителя, часто оказывает решающее влияние на всю жизнь ребенка» [27, с. 10].

Отказ от технологизации педагогического процесса прослеживался и у сторонников идей свободного воспитания (Л.Н. Толстой, К.А. Вентцель, И.И. Горбунов-Посадов и др.). Идея «пробуждения души ребенка», индивидуального своеобразия каждого из них, стремление сохранить неповторимость детства диктовали принципиально иной подход к определению и выбору методов и способов педагогического воздействия. [27, с. 10].

На принципиально иных теоретических идеях формируется педагогическая технология в 20-е годы XX в. В соответствии с логикой интенсивно развивающейся в эти годы педологии (науки, занимавшейся изучением ребенка, законами его развития) разрабатываются под руководством Ф.А. Фрадкина следующие стадии педагогической технологии:

1. Тщательное изучение бытовых, природных, социальных, культурных факторов среды, обуславливающих развитие ребенка. Отдельно

исследовались генетические, физиологические, психологические, социальные характеристики ребенка. Главная цель изучения - воссоздать разностороннюю картину жизни школьника, его социализации и воспитания.

2. Обогащение и развитие представлений ребенка за счет введения его в мир природы, труда и общественных отношений.

3. Преобразование жизни. Участвуя в общественно полезном труде, изменяя среду в соответствии с полученными в школе знаниями, умениями, ученики овладевали социально значимыми видами деятельности.

Сформированная в рамках педологии матрица педагогической технологии тиражировалась в различных видах и формах учебно-воспитательной работы. Ф.А. Фрадкин пишет: «Благодаря такому подходу сохранились ценнейшие описания быта, культуры, семейных взаимоотношений между родителями и детьми, учителями и школьниками. Вся учебно-воспитательная работа школы была направлена на то, чтобы находить оптимальные пути преобразования жизни».

В 30-е гг. XX столетия в рамках культурно-исторической концепции (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев и др.) формируется идея, которая определила новую, принципиально отличную от педологической, матрицу педагогической технологии – развитие ребенка происходит под воздействием обучения и воспитания и только благодаря им. Именно в процессе обучения, которое должно опережать развитие, формируется зона ближайшего развития.

Уникальной стала педагогическая технология А.С. Макаренко. Теоретической основой ее выступила разработанная им концепция коллектива.

Ф.А. Фрадкин, анализируя идеи А.С. Макаренко, выделяет следующие этапы его педагогической технологии:

*Первый этап* – усвоение воспитанниками требований, которые предъявляет учитель, являющийся в концепции Макаренко носителями прогрессивных ценностей и мировоззренческих установок. Важнейшие из них: уважение к личности другого человека, сохранение чувства собственного



достоинства, создание условий для развития личности. Каждый, кто не принимал эти требования, имел право покинуть колонию и коммуны.

На *втором этапе* названные требования должны быть приняты активом коллектива, задача которого – ввести их в создание и поведение колонистов и коммунаров.

Отличительная особенность третьего этапа – интериоризация требований всеми членами коллектива.

*Четвертый этап* характеризуется усвоением норм и ценностей и неуклонным следованием им.

Основной элемент педагогической технологии А.С. Макаренко – производительный труд детей. Однако «труд как воспитательное средство, – говорил Антон Семенович, – возможен только как часть общей системы» и «без идущего рядом образования не приносит воспитательной пользы»[27, с. 12].

Проведенные ретроспективные исследования позволили выделить важнейшие характеристики педагогических технологий. Ведущей из них является *концептуальное обоснование*. Основу тех или иных педагогических технологий составляют *концептуальные идеи, определяющие содержание, способы взаимодействия субъектов учебно-воспитательного процесса, виды деятельности*.

Историко-педагогический анализ позволяет выделить факт связи педагогической технологии с личностью ее создателя. Наиболее мощные изначально строились как объективированные, дистанцированные от автора (например, технология традиционного обучения).

Педагогические технологии, вобравшие в себя личностные особенности и качества их создателей, как правило, умирали вместе с ними (А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский). Наконец, каждая технология формируется, функционирует и развивается в контексте определенных предпосылок: социально-исторических, социокультурных, когнитивных, экономических, т.е. предполагается «существование закономерностей, определивших

порядок и направленность становления и развития педагогической технологии» (Ф.А. Фрадкин).

Особо пристальное внимание исследователей историко-педагогического знания направлено к периоду 20-х – начала 30-х гг. XX века. Именно в эпоху в педагогической науке и образовательной практике сложилась уникальная ситуация, характеризующаяся плодотворными творческими поисками, множеством научных педагогических школ и направлений, созданием конструктивных педагогических технологий для решения воспитательно-образовательных задач, развитием повсеместной экспериментальной работы в области обучения и воспитания.

Прогрессивные идеи русской и зарубежной педагогики были ассимилированы в педагогической технологии Н.И. Поповой и воплощены ею в «Школе жизни», теоретической базой служила широко распространенная в начале 20-х гг. XX века концепция «иллюстративной школы».

Н.И. Попова и ее единомышленники в центр педагогической технологии поставили проблему организации познавательной деятельности ребенка, в процессе которой он занял бы активную позицию исследователя. Функция учителя – быть в первую очередь не столько транслятором знаний, сколько организатором деятельности детей. Взаимоотношения его с детьми принимают характер сотрудничества в различных областях жизнедеятельности.

В первой половине 20-х гг. прошлого века в «Школе социально-индивидуального воспитания имени Достоевского» (Петроград) сложилась педагогическая технология В.Н. Сороки-Росинского.

Исследователь педагогического наследия В.Н. Сороки-Росинского Л.Л. Кирсанова следующим образом характеризует основные этапы складывающейся педагогической технологии, последовательно включавшие детей в такие виды деятельности, которые позволяли овладеть им элементами духовной культуры [27, с. 22].

Исключительное значение созданной В.Н. Сорокой-Росинским педагогической технологии состояло в том, что она позволяла переключить деятельность воспитанников с разрушительной на «деятельность общественно значимую, сознательную, творческую, ориентирующую на высшие духовные ценности». И в этом есть ее высокий гуманистический потенциал.

Педагогические технологии первой трети 20 века – уникальное явление в отечественной педагогике. Выстроенные на различных концептуальных основаниях, они заключали в себе общие педагогические принципы: уважение к свободе и жизни каждого ребенка; творческое раскрепощение личности ученика; введение его в социально и личностно значимые виды деятельности; обогащение связей учебно-воспитательного учреждения с окружающим миром и действительностью; формирование не декларативно, а педагогически цельной, всесторонне развитой личности.

К сожалению, обозначившиеся в конце 20-30-х гг. XX века негативные социально-политические явления привели к резкой критике, созданных в первой трети XX века педагогических технологий. В силу известных причин они были преданы забвению на многие десятилетия.

В последние десятилетия XX века и в начале следующего века в педагогике идет возврат к педагогическим технологиям и предается им новый импульс в развитии.

## **§2. Понятие «педагогическая технология», отличия педагогических технологий от методики обучения**

Зародившись в первой четверти XX века в США, термин «педагогическая технология» быстро вошел в лексикон всех развитых стран. Педагогическая технология – совокупность психолого-педагогических

установок, определяющих специальный набор и компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств; она есть организационно-методический инструментарий педагогического процесса. Педагогическая технология означает системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей [27, с. 27].

Г.К. Селевко выделил основные структурные составляющие педагогической технологии:

а) концептуальная основа;

б) содержательная часть обучения:

- цели обучения – общие и конкретные;
- содержание учебного материала;

в) процессуальная часть – технологический процесс:

- организация учебного процесса;
- методы и формы учебной деятельности школьников;
- методы и формы работы учителя;
- деятельность учителя по управлению процессом усвоения материала;
- диагностика учебного процесса.

Любая педагогическая технология, по мнению Г.К. Селевко, должна удовлетворять основным методологическим требованиям:

**1. Концептуальность.** Каждой педагогической технологии должна быть присуща опора на определенную научную концепцию, включающую философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения образовательных целей.

**2. Системность.** Педагогическая технология должна обладать всеми признаками системы: логикой процесса, взаимосвязью всех его частей, целостностью.

3. **Управляемость.** Предполагает возможность диагностического целеполагания, планирования, проектирования процесса обучения, поэтапной диагностики, варьирования средствами и методами с целью коррекции результатов.

4. **Эффективность.** Современные педагогические технологии существуют в конкретных условиях и должны быть эффективными по результатам и оптимальными по затратам, гарантировать достижение определенного стандарта обучения.

5. **Воспроизводимость.** Подразумевает возможность применения (повторения, воспроизведения) педагогической технологии в других однотипных образовательных учреждениях, другими субъектами.

В настоящее время существует много педагогических технологий, которые можно классифицировать по разным основаниям, в частности в работах Г.К. Селевко приведена следующая классификация:

По **уровню применения** выделяются общепедагогические, частнометодические (предметные) и локальные (модульные) технологии.

По **философской основе**: материалистические и идеалистические, диалектические и метафизические, научные (сциентистские) и религиозные, гуманистические и антигуманные, антропософские и теософские, прагматические и экзистенциалистские, свободного воспитания и принуждения и другие разновидности.

По **ведущему фактору психического развития**: биогенные, социогенные, психогенные и идеалистические технологии.

По **научной концепции** усвоения опыта выделяются: ассоциативно-рефлекторные, бихевиористские, гештальттехнологии, интериоризаторские, развивающие.

По **ориентации на личностные структуры**: информационные технологии (формирование школьных знаний, умений, навыков по предметам – ЗУН); операционные (формирование способов умственных действий – СУД); эмоционально-художественные и эмоционально-нравственных отношений –

СЭН); технологии саморазвития (формирование самоуправляющихся механизмов личности – СУМ); эвристические (развитие творческих способностей) и прикладные (формирование действенно-практической сферы – СДП).

По *характеру содержания и структуры* называются технологии: обучающие и воспитывающие, светские и религиозные, общеобразовательные и профессионально-ориентированные, гуманитарные и технократские, различные отраслевые, частнопредметские, а также монотехнологии, комплексные (политехнологии) и проникающие технологии.

По *типу организации и управления познавательной деятельностью*. Взаимодействие учителя с учеником (управление) может быть разомкнутым (неконтролируемая и некорректируемая деятельность учащихся), цикличным (с контролем, самоконтролем и взаимоконтролем), рассеянным (фронтальным) или направленным (индивидуальным) и, наконец, ручным (вербальным) или автоматизированным (с помощью учебных средств).

Принципиально важной стороной в педагогической технологии является **позиция ребенка** в образовательном процессе. Здесь выделяется несколько типов технологий:

а) *авторитарные технологии*, в которых педагог является «единоличным субъектом учебно-воспитательного процесса, а ученик есть лишь «объект». Они отличаются жесткой организацией школьной жизни, подавлением инициативы и самостоятельности учащихся, применением требований и принуждения;

б) высокой степенью невнимания к личности ребенка отличаются *дидактические технологии*, в которых также господствует субъект-объектные отношения педагога и ученика, приоритет обучения перед воспитанием, и самыми главными факторами формирования личности считаются дидактические средства.

в) *личностно-ориентированные технологии* ставят в центр всей школьной образовательной системы личность ребенка, обеспечение ком-

фортных, бесконфликтных и безопасных условий ее развития, реализации ее природных потенциалов. Личность ребенка является целью образовательной системы, а не средством достижения какой-либо отвлеченной цели (что имеет место в авторитарных и дидактоцентрических технологиях).

Таким образом, личностно-ориентированные технологии характеризуются антропоцентричностью, гуманистической и психотерапевтической направленностью и имеет целью разностороннее, свободное и творческое развитие ребенка.

г) **гуманно-личностные технологии** отличаются, прежде всего, своей гуманистической сущностью, психотерапевтической направленностью на поддержку личности, помощь ей.

д) **технологии сотрудничества** реализуют демократизм, равенство, партнерство в субъект-субъектных отношениях педагога и ребенка.

е) **технологии свободного воспитания** делают акцент на предоставлении ребенку свободы выбора и самостоятельности в большей или меньшей сфере его жизнедеятельности.

ж) **эзотерические технологии** основаны на учении об эзотерическом («неосознаваемом», подсознательном) знании – Истине и путях, ведущих к ней. Педагогический процесс – это не сообщение, не общение, а приобщение к Истине.

**По способам, методам, средствам** обучения определяют названия многих существующих технологий: догматические, репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, программированного обучения, проблемного обучения, проблемного обучения, развивающего обучения, диалогические, коммуникативные, игровые, творческие и др.

**По содержанию тех модернизаций и модификаций**, которым в педагогических технологиях подвергается педагогическая система.

а) **педагогические технологии на основе гуманизации и демократизации педагогических отношений.** Это технологии с процессуальной ориентацией, приоритетом личностных отношений,

индивидуального подхода, нежестким демократическим управлением и яркой гуманистической направленностью содержания.

К ним относятся педагогика сотрудничества, гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили, система преподавания литературы как предмета, формирующего человека, Е.Н. Ильина, и др.;

**б) педагогические технологии на основе активизации и интенсификации** деятельности учащихся. Примеры: игровые технологии, проблемное обучение, технология обучения на основе конспектов опорных сигналов В.Ф. Шаталова, коммуникативное обучение Е.И. Пассова, и др.;

**в) педагогические технологии на основе эффективности организации и управления** процессом обучения. Примеры: программированное обучение, технологии дифференцированного обучения (В.В. Фирсов, Н.П. Гузик), технологии индивидуального обучения (А.С. Границкая, И. Унт, В.Д. Шадриков), перспективно-опережающее обучение с использованием опорных схем при комментируемом управлении (Л.С. Лысенкова), групповые и коллективные способы обучения (И.Д. Первин, В.К. Дьяченко), компьютерные (информационные) технологии и др.;

**г) педагогические технологии на основе методического усовершенствования и дидактического реконструирования** учебного материала: укрупнение дидактических единиц (УДЕ) П.М. Эрдниева, технология «Диалог культур» В.С. Библера и С.Ю. Курганова, система «Экология и диалектика» Л.В. Тарасова, технология реализации теории поэтапного формирования умственных действий М.Б. Воловича и др.;

**д) природосообразные, использующие методы парадной педагогики**, опирающиеся на естественные процессы развития ребенка; обучение по Л.Н. Толстому, воспитание грамотности по А. Кушнису, технология М. Монтессори и др.;

Попытаемся ответить на вопрос: “В чем различие между методикой и технологией обучения, не идет ли подмена одного понятия другим?” В-первых, основным их отличием является то, что методика позволяет ответить



на вопрос: “Каким путем можно достичь требуемых результатов в обучении?”, а технология на вопрос: “Как сделать это гарантированно?” Во-вторых, технология обучения носит ярко выраженный персонифицированный характер и по своей сути очень близка к понятию “авторская методика обучения”. Если понятие “методика” выражает процедуру использования комплекса методов и приемов обучения, как правило, безотносительно к деятелю, их осуществляющему, то технология обучения предполагает присовокупление к ней личности преподавателя во всех ее многообразных проявлениях. Отсюда очевидно, что любая дидактическая задача может быть эффективно решена с помощью технологии, спроектированной и реализуемой квалифицированным педагогом-профессионалом.

Таким образом, технология обучения неразрывно связана с педагогическим мастерством преподавателя. Совершенное владение ею и есть мастерство. Но педагогическое мастерство, с другой стороны, – высший уровень владения технологией, хотя оно и не ограничивается только операциональным компонентом.

В среде педагогов прочно утвердилось мнение, что педагогическое мастерство сугубо индивидуально, поэтому его нельзя передать из рук в руки. Однако если рассматривать технологию обучения не как педагогический процесс, а как его проект, своеобразный инструментарий для организации и осуществления педагогической деятельности, то со всей очевидностью можно утверждать, что технология может реализовываться не только ее автором, но и его последователями. При этом, конечно, она будет уточняться с учетом личных профессиональных качеств и параметров, но основные ее структурные компоненты все же будут оставаться неизменными, поскольку они связаны системно в соответствии с конкретными целями и задачами, для которых проектировались. В этом, на наш взгляд, заключается одно из важнейших отличий технологии обучения от методики.

## Вывод по главе I

В первой главе была рассмотрена история возникновения технологии полного усвоения знаний, изложены принципиальные основы построения программ, выявлены возможности этих программ по ориентации самостоятельной познавательной деятельности учащихся на уроках физики.

В настоящее время образовательный процесс является изменчивым и поливариантным: происходит активное вторжение новых подходов, методов, технологий в обучении физике и вытеснение ими традиционных. Из всего многообразия учителю самому необходимо выбирать именно те подходы, методы, способы, приемы к планированию, организации, диагностированию и контролю образовательного процесса, которые окажутся наиболее эффективными в определенной педагогической ситуации. Однако зачастую этот выбор оказывается слишком трудным, и учитель продолжает работать «по старинке» – так, как учили его. Именно для того, чтобы учебный процесс стал более эффективным и увлекательным для учащихся, и чтобы он гарантировал достаточно высокий уровень знаний школьников, в частности, по физике, необходимо многообразие современных педагогических технологий.

## **Глава 2. Реализация технологии проблемного обучения при изучении законов постоянного тока в средней школе**

### **§1. Основы организации проблемного обучения**

Проблемное обучение возникло как результат достижений передовой практики и теории обучения и воспитания в сочетании с традиционным типом обучения является эффективным средством общего и интеллектуального развития учащихся.

Принципы обучения специфически проявляются в деятельности учителей и учащихся, в различных видах и формах учебных занятий, обуславливая особенности каждого из них. Знания дидактических принципов, реализация на практике обучения системы их требований и правил являются важным показателем уровня развития педагогической культуры каждого учителя, критерием его педагогического профессионализма. Вместе с тем принципы обучения не реализуются автоматически, самостоятельно, а лишь в совместной деятельности учителя и ученика.

И, наконец, необходимо указать на взаимосвязь принципов обучения с принципами воспитания. Опора только на принципы обучения при игнорировании требований принципов воспитания может привести к переходу педагога на позиции «натаскивания» обучаемых в узкой сфере. Игнорирование же требований принципов обучения в воспитании способно привести к словесному «морализаторству» без практической подготовки специалиста. Именно взаимосвязь принципов обучения и принципов воспитания придает учебному процессу воспитывающий характер, развивает обучаемых, обеспечивает их психологическую подготовку к профессиональному выполнению функциональных обязанностей.

Реализация принципа проблемного обучения характеризуется тем, что знания и способы деятельности не преподносятся в готовом виде, не предлагаются правила или инструкции, следуя которым, обучаемый мог бы

гарантированно выполнить задание. Учебный материал не дается в готовом виде, а задается как предмет поиска. И весь смысл обучения как раз и заключается в стимулировании поисковой деятельности школьника. Подобный подход обусловлен, во-первых, современной ориентацией образования на воспитание творческой личности; во-вторых, проблемным характером современного научного знания; в-третьих, проблемным характером человеческой практики, что особенно остро проявляется в переломные, кризисные моменты развития; в-четвертых, закономерностями развития личности, человеческой психики, в частности мышления и интереса, формируемых именно в проблемных ситуациях [15].

Задачей наших школ является формирование гармонически развитой личности. Важнейший показатель всесторонне и гармонично развитой личности – наличие высокого уровня мыслительных способностей. Если обучение ведет к развитию творческих способностей, то его можно сочетать развивающим обучением, то есть такое обучение, при котором учитель, опираясь на знание закономерностей развития мышления, специальными педагогическими средствами ведет целенаправленную работу по формированию мыслительных способностей и познавательных потребностей своих учеников в процессе изучения цели основ наук. Такое обучение является проблемным.

Большинство современных публикаций по теории обучения связано с идеей активизации учебного процесса и учебной деятельности учащихся. Под активизацией имеют ввиду эффективное использование тех приемов и методов обучения, которые известны из традиционной дидактики. Авторы говорят об активизации с помощью проблемного обучения, понимая при этом создание проблемных ситуаций и постановку познавательных задач [12]

Обучение учащихся готовым приемам умственной деятельности – это путь достижения обычной активности, а не творческой.

Цель активизации путем проблемного обучения состоит в том, чтобы понять уровень усвоения понятий и обучить не отдельным мыслительным

операциям в случайном, стихийно складывающемся порядке, а системе умственных действий для решения не стереотипных задач. Эта активность заключается в том, что ученик, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический материал, сам получил из него новую информацию. Другими словами, это расширение углубление знаний при помощи ранее усвоенных знаний или новое применение прежних знаний. Нового применения прежних знаний не может дать ни учитель, ни книга, она ищется и находится учеником, поставленным в соответствующую ситуацию. Это и есть поисковый метод учения.

Например, учащимся можно предложить решить такую задачу: «Подъем продолжался всю ночь. Пешеходы то взбирались на почти неприступные площадки, цепляясь руками за их выступы, то перепрыгивали через широкие и глубокие расщелины. Плечи товарищей при этом служили лестницей, поданные друг другу руки – веревками. В пять часов утра барометр показал, что путешественники уже достигли высоты в семь тысяч пятьсот футов. Они находились на так называемых вторичных плоскогорьях, где кончалась древесная растительность. Каким образом путешественникам удалось определить по барометру высоту, на которую они поднялись?» [28].

Ответ: С помощью барометра можно определить высоту, т.к. с увеличением высоты атмосферное давление уменьшается. Зная эту зависимость можно определить высоту.

Умственный поиск – сложный процесс, он, как правило, начинается с проблемной ситуации, проблемы. Но не всякий поиск связан с возникновением проблемы. Если учитель дает задание ученикам, указав, как его выполнить, то даже самостоятельный поиск не будет решением проблемы [15].

Подлинная активизация учащихся характеризуется самостоятельным поиском не вообще, а поиском путем решения проблем. Если поиск имеет цель решения теоретической, технической, практической учебной проблемы или форм и методов художественного отображения, он превращается в проблемное учение.

Например, по теме « Колебания. Волны. Звук» учащимся можно рассмотреть физический смысл пословицы: «Пустая бочка поет, полная нет»[26].

Основное различие между проблемным и традиционным обучением, направленным на непродуктивную деятельность учащихся состоит в двух моментах: они различаются по цели и принципам организации педагогического процесса [15].

Цель проблемного обучения – усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов (овладение способами познания), она включает еще формирование и развитие интеллектуальной, мотивационной, эмоциональной и других сфер школьника, но и развитие его индивидуальных способностей, то есть в проблемно-развивающем обучении акцент делается на общем развитии школьника, а не на трансляции готовых выводов науки учащимся.

Проблемно-развивающее обучение – это современный уровень развития дидактики и педагогической практики. Оно является эффективным средством общего развития учащихся. В педагогической литературе имеется ряд попыток дать определение этому явлению.

Под проблемным обучением В. Оконь понимает «совокупность таких действий, как организация проблемных ситуаций, формулирование проблем, оказание ученикам необходимой помощи в решении проблем, проверка этих решений и, наконец, руководство процессом систематизации и закрепления приобретенных знаний» [18].

На основе обобщения практики и анализа результатов теоретических исследований М.И. Махмутов дает следующее определение понятия «проблемное обучение»: «Проблемное обучение – это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением или готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование

познавательной самостоятельности учащихся, устойчивости мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций» [15].

Цель обучения – усвоение результатов научного познания, вооружение учащихся знаниями основ наук, привитие им соответствующих умений и владений. Реализуя данную цель, учитель может использовать разные технологии и методики организации учебного процесса. Рассмотрим некоторые из них.

В основе организации учителем объяснительно-иллюстративного обучения имеет принцип передачи учащимся готовых выводов науки. В основе организации цели процесса проблемного обучения имеет принцип поисковой учебно-познавательной деятельности ученика, то есть принцип открытия им выводов науки, способов действия, изобретения новых предметов или способов приложения знаний к практике.

При проблемном обучении деятельность учителя состоит в том, что он, довел в необходимых случаях объяснение содержания наиболее сложных понятий, систематически создает проблемные ситуации, сообщает учащимся факторы и организует (проблемные ситуации) их учебно-познавательную деятельность, так что на основе анализа фактов учащиеся самостоятельно делают выводы и обобщения, формируют с помощью учителя определенные понятия, законы.

В результате у учащихся вырабатываются владения умственных операций и действий, навыки переноса знаний, развивается внимание, воля, творческое воображение.

*Проблемное преподавание* – деятельность учителя по созданию системы проблемных ситуаций, изложение учебного материала с его объяснением и управлению деятельностью учащихся, направленной на усвоение новых знаний как традиционным путем, так и путем с самостоятельной постановки учебных проблем и их решение.

*Проблемное учение* – это учебно-познавательная деятельность учащихся по усвоению знаний и способов деятельности путем восприятия объяснения учителя в условиях проблемной ситуации, самостоятельного анализа проблемных ситуаций, формулировки проблем и их решение по средствам выдвижения предложений, гипотез их обоснование и доказательства, а также путем проверки правильности решения.

*Проблемная ситуация* – это интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности не может достичь цели известным ему способом. Действие это побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия. Проблемная ситуация есть закономерность продуктивной, творческой познавательной деятельности. Она обуславливает начало мышления в процессе постановки и решения проблем [12].

Психологической наукой установлена определенная последовательность этапов продуктивной познавательной деятельности человека в условиях проблемной ситуации:

Проблемная ситуация → проблема → поиск способов ее решения → решение проблемы.

Полный цикл умственных действий от возникновения проблемной ситуации до решения проблемы имеет несколько этапов:

- возникновение проблемной ситуации;
- осознание сущности затруднения и постановка проблемы;
- нахождение способа решения путем догадки или выдвижения предположений и обоснование гипотезы;
- доказательство гипотезы;
- проверка правильности решения проблем [15].

Например, «Это была поистине чудесная прогулка на воздушном шаре, какое-то волшебное плавание по зеленому, словно прозрачному, морю, слегка волнуемому ветерком. Вдруг путешественники почувствовали



сильный толчок: видимо, якорь зацепился за расселину какой-либо скалы, скрытой под гигантскими травами [3, с. 293].

Как с точки зрения физики можно объяснить сильный толчок, который почувствовали путешественники?

Ответ: Сильный толчок, который почувствовали путешественники, объясняется явлением инерции».

Общие функции проблемного обучения:

- усвоение учениками системы знаний и способов умственной практической деятельности;
- развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей учащихся;
- формирование диалектико-материалистического мышления школьников (как основы) [15].

Кроме того, проблемное обучение имеет специальные функции:

- воспитание владения творческого усвоения знаний (применение отдельных логических приемов и способов творческой деятельности);
- воспитание владения творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умение решать учебные проблемы;
- формирование и накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования, решение практических проблем и художественного отображения действительности) [15].

Мыслительная деятельность учащихся стимулируется постановкой вопросов. Вопрос учителя должен быть сложным настолько, чтобы вызвать затруднение учащихся, и в то же время посильным для самостоятельного нахождения ответа.

Проблемная задача, в отличие от обычных учебных задач, представляет не просто описание некоторой ситуации, включающей характеристику данных, составляющих условие задачи и указание на неизвестное, которое

должно быть раскрыто на основании этих условий.

Выделим наиболее характерные для педагогической практики типы проблемных ситуаций, общие для всех предметов.

*Первый тип:* проблемная ситуация возникает при условии, если учащиеся не знают способы решения поставленной задачи, не могут ответить на проблемный вопрос, дать объяснение новому факту в учебной или жизненной ситуации.

Например, пословица по теме «Динамика»: «Нитки, связанные между собой, могут и льва удержать» (амхарская) [26].

*Второй тип:* проблемные ситуации возникают при столкновении учащихся с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях.

Пословица по теме «Динамика»: «Тухлое яйцо не тонет» (ассирийская)[26].

*Третий тип:* проблемная ситуация легко возникает в том случае, если имеется противоречие между теоретически возможным путем решения задачи и практической неосуществимости выбранного способа.

Пословица по теме «Законы сохранения»: «Сколько не хлопай комар крыльями – земля не перевернется» (малайская) [26].

*Четвертый тип:* проблемная ситуация возникает тогда, когда имеются противоречия между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для теоретического обоснования.

Пословица по теме «Молекулярное строение вещества»: «Как не лепи песок, он все рассыпается» (хауса) [26].

Перечислим способы решения проблемных ситуаций.

Способ – прием, действие, метод, применяемые при исполнении какой-нибудь работы, при осуществлении какой-нибудь деятельности.

Первый способ – побуждение учащихся к теоретическому объяснению явлений, фактов, внешнего несоответствия между ними. Это вызывает поис-

ковую деятельность учеников и проводит к активному усвоению новых знаний.

Пословица по теме «Динамика»: «Камень тяжел, пока на месте лежит, сдвинешь – легче станет» (грузинская) [26].

Второй способ – использование учебных и жизненных ситуаций, возникающих при выполнении учащимися практических заданий в школе, дома или на производстве, в ходе наблюдения за природой и тому подобное. Проблемная ситуация возникает при попытке учащихся самостоятельно достигнуть поставленной перед ними практической цели.

Пословица на тему «Молекулярное строение вещества»: «Вода принимает форму сосуда» (японская) [26].

Третий способ – расстановка учебных проблемных заданий на объяснение явлений или поиск путей практического решения. Примером может служить любая исследовательская работа учащихся на учебно-опытном участке, в мастерской и так далее.

Пословица на тему «Динамика»: «Катящийся камень на ровном месте остановится» (ассирийская) [26].

Четвертый способ побуждения учащихся к анализу фактов и явлений действительности, поражающему противоречия между жизненными представлениями и научными понятиями об этих фактах.

Пословица на тему «Колебания. Волны. Звук»: «Звуки барабана хорошо слушать издали» (ассирийская) [26].

Пятый способ выдвижение предположения (гипотез) формулировка выводов и их опытная проверка.

Пословица на тему «Динамика»: «Легким молоточком гвоздя не забить» (корейская) [26].

Шестой способ – побуждение учащихся к сравнению сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, правил, в результате которых возникает проблемная ситуация.

Пословица на тему «Теплота и работа»: «Воду, вылившуюся из миски,

не соберешь» (японская) [26].

Седьмой способ – побуждения учащихся к предварительному обобщению новых фактов. Учащиеся получают задание рассмотреть некоторые факты, явления, содержащиеся в новом для них материале, сравнить их с известными и сделать самостоятельное обобщение.

Явление: «Давление газа»

В ночь с 8 на 9 марта из кратера с громовым шумом вырвался столб пара и поднялся на высоту свыше трех тысяч футов. Очевидно, стена пещеры Даккара рухнула под напором газов, море хлынуло в центральный очаг вулкана, и пар не мог найти себе свободного выхода. Раздался взрыв чудовищной силы, который слышен был на расстоянии в сто миль. Взлетели вверх обломки скал, упали в океан, и несколько минут спустя его воды уже покрывали то место, где только что был остров Линкольна [2, с. 565].

Восьмой способ – ознакомление учащихся с фактами, носящими как будто бы необъяснимый характер и приведенными в истории науки к постановке научной проблемы.

Пословица на тему «Взаимные превращения жидкостей, газов и твердых тел»: «Без крышки котел не кипит, без матери ребенок не резвится» (туркменская) [26].

Девятый способ – организация меж предметных связей. Часто материал учебного предмета не обеспечивает создание проблемной ситуации (при обработке владений, повторения пройденного и тому подобное). В этом случае следует использовать факты и данные наук, имеющих связь с изучаемым материалом.

Пословица на тему «Динамика»: «Время, приливы и отливы никого не ждут» (английская) [26].

Десятый способ - варьируемые задачи, переформулировка вопроса.

Задача: Через секунду все уже были в лодке. Наб и Айртон сели на весла, Пенкроф взялся за руль. Сайрес Смит, поставив на форштевень фонарь, освещал путь. Кабель шел вдоль стены, цепляясь за ее выступы.

- Вперед! – приказал инженер.

Два весла разом погрузились в черную воду, и лодка тронулась дальше. Плыли еще четверть часа, от входа пещеры протекали, вероятно, с полмили, и снова раздался голос Сайреса.

- Стоп! скомандовал он [25, с.518 - 519].

Рассчитайте, с какой скоростью плыла лодка, считая движение равномерным?

Проблема с указанием параметров и условий решения представляет собой проблемную задачу. Последняя, отличается от проблемы тем, что в ней заведомо ограничено поле поиска решения.

Совокупность таких целенаправленно сконструированных задач и призвана обеспечить основные функции проблемного обучения: творческое овладение учебным материалом и усвоение опыта творческой деятельности.

Проблемное обучение предполагает строго продуманную систему проблемных ситуаций, проблем и задач, соответствующих познавательным возможностям обучаемых.

С этой целью предусматриваются различные уровни проблемности:

- первый уровень характеризуется тем, что руководитель занятия сам анализирует проблемную ситуацию, выявляет проблему, формулирует задачу и направляет обучаемых на самостоятельный поиск путей решения.
- второй уровень отличается тем, что руководитель занятия вместе с обучаемыми, анализирует ситуацию и подводит их к проблеме, а они самостоятельно формулируют задачу и решают ее.

Так, познакомившись в VIII классе с взаимодействием электрических зарядов, а также с понятием «электростатическое поле» и элементами электронной теории, т.е. зная, что носителями электрического тока в металлических проводниках являются свободные электроны, учащиеся могут самостоятельно предсказать результаты опытов, которые учитель использует для закрепления этого материала. Например, учитель задает вопросы:

1. Как будет вести себя стрелка отрицательно заряженного электрометра, если к ней приближать положительно или отрицательно заряженные палочки?

2. Окажутся ли заряженными электрометры (и если да, то, как именно), если, не убирая палочки, вызвавшей их электризацию через влияние, снять разрядник (рис. 1)?

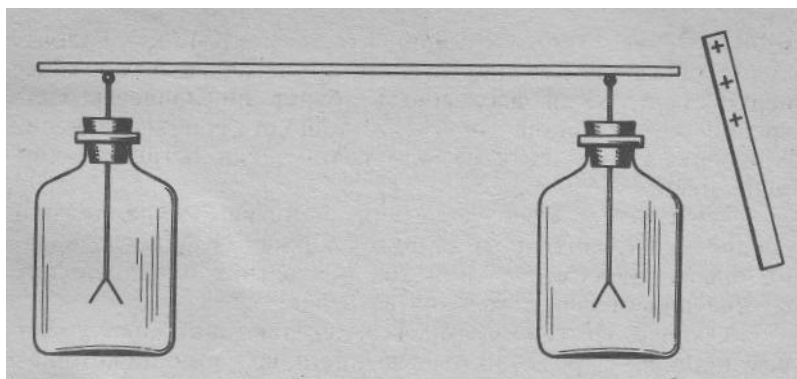


Рис. 1

- 3-й уровень (самый высокий) предполагает доведение обучаемым проблемной ситуации, а ее анализ, выявление проблемы, формулировку задачи и выбор оптимального решения обучаемые осуществляют самостоятельно [13].

Домашнее задание для VII класса. «Придумайте и проделайте опыты, при помощи которых можно показать, что потенциальная энергия поднятого тела зависит от массы тела и высоты его подъема, кинетическая энергия зависит от массы тела и скорости движения. Опишите эти опыты».

Педагогическими условиями успешности проблемного обучения являются следующие: создание познавательных трудностей, соответствующих интеллектуальным способностям обучаемых; обеспечение обучаемых совокупностью знаний по предметному содержанию проблемной ситуации; формирование у обучаемых операционных умений решения проблемных задач[15].

Последнее условие особенно важно и одним из путей его реализации является личное решение проблемной задачи руководителем занятия в при-

сутствии обучаемых: анализ ситуации, выявление проблемы, формулировка задачи и осуществление поиска ее оптимального решения. Таким образом, обучаемые имеют возможность как бы наглядно проследить все этапы интеллектуальной деятельности обучающего по решению задачи, мыслительные операции и способы мышления.

Эффективен и такой прием, как совместное решение задачи руководителем занятия и обучаемыми. Его целесообразно использовать для уяснения обучаемыми логики, последовательности и этапов решения проблемных задач.

Эти приемы являются и своеобразными ступеньками, которые должны пройти обучаемые, прежде чем они научатся самостоятельно решать проблемные задачи.

Таковы основные положения проблемного обучения, главное достоинство которого – развитие творческих потенций обучаемых. Его применение в практике подготовки специалистов должно быть строго дифференцированным.

При объяснении нового материала используются в основном две формы проблемного обучения: *проблемное изложение* и *поисковая (эвристическая) беседа*. В первом случае проблему формулирует и решает сам учитель. Но не просто «излагает материал», а размышляет вслух над проблемой, рассматривает возможные подходы к ее решению и пути решения. Одни из них он отвергает в процессе рассуждения как несостоятельные, другие принимает, развивает, приходит, таким образом, постепенно к верному решению. На таких примерах учащиеся учатся логике рассуждений при решении проблем, их анализу, глубже усваивают сам материал.

Приведем возможный, вариант проблемного изложения этого вопроса в

IX классе. Из закона всемирного тяготения  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  ясно, что в принципе

определить значение гравитационной постоянной несложно:  $G = \frac{Fr^2}{m_1 m_2}$ .

Достаточно измерить массы двух однородных шарообразных тел, расстояние между их центрами и силу притяжения. Массы тел и расстояние можно определить с большой точностью. Гораздо сложнее измерить силу притяжения: ведь она очень мала. Не случайно в повседневной жизни мы никогда не замечаем притяжения тел, находящихся на Земле. Очевидно, нужен какой-то очень чувствительный прибор, чтобы эту силу можно было обнаружить и измерить. Такая проблема возникла в науке после установления закона всемирного тяготения, поэтому и появилась необходимость в определении гравитационной постоянной. Обычные способы измерения сил с помощью динамометров и существовавших в то время весов не могли помочь: слишком малые силы нужно было измерять. Прошло более 100 лет, прежде чем такой эксперимент удалось осуществить. Это было сделано в 1798 г. английским ученым Генри Кавендишем.

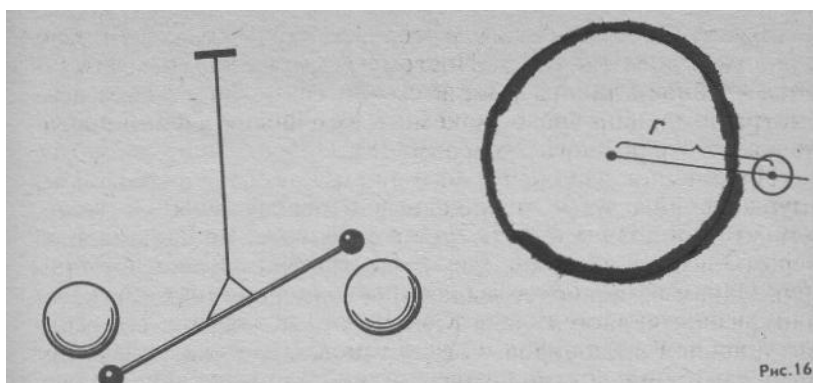


Рис. 2

Рис. 3

К тому времени был разработан способ определения очень малых сил при помощи крутильных весов, которые и были использованы Кавендишем для определения силы гравитационного взаимодействия между телами, (учитель объясняет принцип устройства прибора и идею опыта – рис. 2.) Но вопрос заключался в том, будут ли силы взаимодействия между сферами достаточны для того, чтобы коромысло крутильных весов повернулось хотя бы на небольшой угол. Это зависело от двух обстоятельств: насколько большими будут силы притяжения между подвижными и неподвижными сферами и как высока чувствительность весов (чем меньший момент сил требуется



для поворота коромысла весов на один и тот же угол, тем больше их чувствительность). Кавендишу пришлось решать немало проблем. Рассмотрим одну из них, например: какие массы подвижных и неподвижных сфер лучше выбрать для поставленной задачи?

Начнем с подвижных сфер: какими их выгоднее сделать – большими или малыми или это не имеет значения? Мы знаем, что сила взаимодействия пропорциональна массам тел; поэтому, может быть, есть смысл сделать эти сферы возможно большей массы? Однако в этом случае нить подвеса придется делать более прочной, т.е. увеличивать площадь ее сечения. А это, очевидно, уменьшит чувствительность прибора. Как же быть? По-видимому, надо оценить, что окажет большее влияние на результат опыта: возрастание силы притяжения за счет увеличения масс подвижных шаров или неизбежное при этом уменьшение чувствительности весов? Исследования показали, что уменьшение чувствительности оказывается сильнее. Например, если увеличить массу подвижных сфер в 2 раза, то в силе притяжения мы выиграем тоже в 2 раза, а чувствительность уменьшится примерно в 3,8 раза. Следовательно, увеличивать размеры подвижных сфер нецелесообразно, их выгоднее делать небольшими.

Ну а как быть с неподвижными сферами? Здесь-то как будто вопрос ясен. Их массы не влияют на чувствительность прибора, а сила притяжения увеличивается прямо пропорционально массам. Таким образом, неподвижные сферы, видимо, нужно брать возможно большими. Но такое решение, пожалуй, будет поспешным. Мы не учли еще одного обстоятельства: сила взаимодействия сфер зависит не только от их масс, но и от расстояния между их центрами. И в этом случае надо снова решать проблему: что в большей степени влияет на силу взаимодействия – возрастание масс сфер или возрастание расстояния между центрами этих сфер?

Попробуем рассуждать так. Если неподвижные сферы делать достаточно большими, то расстояние будет равно примерно радиусу неподвижной сферы, так как подвижные сферы, как уже выяснено, должны быть

малы (рис. 3). Если увеличивать радиус неподвижных сфер в 2 раза, то их объемы и массы возрастут в 8 раз ( $V \sim r^3$ ). Во столько же раз возросла бы и сила притяжения, если бы расстояние между центрами сфер при этом не изменялось, однако оно увеличивается вдвое. А это ведет к уменьшению силы в 4 раза ( $F \sim \frac{1}{r^2}$ ). Следовательно, при увеличении размеров неподвижных сфер мы выигрываем в силе в 2 раза. Значит, неподвижные сферы выгодно делать большими.

Примерно такими соображениями руководствовался, очевидно, и Кавендиш при выборе масс подвижных и неподвижных сфер. Теперь понятно, почему в его приборе массы неподвижных сфер более чем в 200 раз превышали массы подвижных (соответственно 158 кг и 0,729 кг).

Готовя материал для проблемного изложения, учителю следует выделить именно тот, который ученики должны записать в тетради, хотя бы в виде конспектов или в форме плана.

Заметим, что при проблемном изложении часто оказывается полезным делить материал на отдельные логично связанные части. После изложения каждой такой части учащиеся могут задавать вопросы.

Значительно чаще, чем проблемное изложение, при изучении нового материала используют другую форму проблемного обучения – поисковую (эвристическую) беседу. Смысл ее состоит в привлечении учащихся к разрешению выдвигаемых на уроке проблем с помощью подготовленной заранее учителем системы вопросов.

Главное преимущество данного метода, как и рассмотренного выше информационно-рецептивного метода, экономность. Он обеспечивает возможность передачи значительного объема знаний, умений за минимально короткое время и с небольшими затратами усилий. Прочность знаний благодаря возможности их многократного повторения, может быть значительной.

Человеческая деятельность может быть репродуктивно исполнитель-

ской или творческой. Репродуктивная деятельность предшествует творческой, поэтому игнорировать ее в обучении нельзя, как нельзя и чрезмерно увлекаться. Репродуктивный метод должен сочетаться с другими методами.

Метод проблемного изложения является переходным от исполнительской к творческой деятельности. На определенном этапе обучения учащиеся еще не в силах самостоятельно решать проблемные задачи, а потому учитель показывает путь исследования проблемы, излагая ее решение от начала до конца. И хотя учащиеся при таком методе обучения не участники, а всего лишь наблюдатели хода разума, они получают хороший урок разрешения познавательных затруднений.

Сущность частично поискового (эвристического) метода обучения выражается в следующих его характерных признаках:

- 1) знания учащимся не предлагаются в «готовом» виде, нужно добывать самостоятельно;
- 2) учитель организует не сообщение или изложение знаний, а поиск новых знаний с помощью разнообразных средств;
- 3) учащиеся под руководством учителя самостоятельно рассуждают, решают возникающие познавательные задачи, создают и разрешают проблемные ситуации, анализируют, сравнивают, обобщают, делают выводы и т.д., в результате чего у них формируются осознанные прочные знания [15].

Метод получил название частично поискового потому, что учащиеся не всегда могут самостоятельно, решить сложную учебную проблему от начала и до конца. Поэтому учебная деятельность развивается по схеме: учитель – учащиеся – учитель – учащиеся и т.д. Часть знаний сообщает учитель, часть учащиеся добывают самостоятельно, отвечая, на поставленные вопросы или разрешая проблемные задания. Одной из модификаций данного метода является эвристическая (открывающая) беседа.

Сущность исследовательского метода обучения сводится к тому, что:

- 1) учитель вместе с учащимися формулирует, проблему, разрешению которой посвящается отрезок учебного времени;

2) знания учащимся не сообщаются. Учащиеся самостоятельно добывают их в процессе разрешения (исследования) проблемы, сравнения различных вариантов получаемых ответов. Средства для достижения результата также определяют сами учащиеся;

3) деятельность учителя сводится к оперативному управлению процессом решения проблемных задач;

4) учебный процесс характеризуется высокой интенсивностью, учение сопровождается повышенным интересом, полученные знания отличаются глубиной, прочностью, действенностью [13].

Исследовательский метод обучения предусматривает творческое усвоение знаний. Его недостатки – значительные затраты времени и энергии учителей и учащихся. Применение исследовательского метода требует высокого уровня педагогической квалификации.

По дидактическим целям выделяется две группы методов обучения:

1) методы, способствующие первичному усвоению учебного материала;

2) методы, способствующие закреплению и совершенствованию приобретенных знаний (Г.И. Щукина, И.Т. Огородников и др.).

К первой группе относятся: не утративший значения и в современной школе благодаря тому, что в него органически вписываются новые способы изложения знаний и новые виды наглядности. Объяснительно-иллюстративное обучение имеет ряд важных преимуществ. Оно экономит время, сберегает силы учителей и учащихся, облегчает последним понимание сложных знаний, обеспечивает достаточно эффективное управление процессом. Но наряду с этими преимуществами ему свойственны и крупные недостатки, среди которых наиболее заметные – преподнесение «готовых» знаний и освобождение учащихся от необходимости самостоятельно и продуктивно мыслить при их освоении, а также незначительные возможности индивидуализации и дифференциации учебного процесса.

Проблемное обучение отличается организацией обучения путем

самостоятельного добывания знаний в процессе решения учебных проблем, развития творческого мышления и познавательной активности учащихся. Технология проблемного обучения не отличается особой вариативностью, поскольку включение учащихся в активную познавательную деятельность опирается на ряд этапов, которые должны быть реализованы последовательно и комплексно.

Важным этапом проблемного обучения является создание проблемной ситуации, представляющей собой ощущение мыслительного затруднения. Учебная проблема, которая вводится в момент возникновения проблемной ситуации, должна быть достаточно трудной, но посильной для учащихся. Ее введением и осознанием завершается первый этап. На втором этапе разрешения проблемы («закрытом») учащийся перебирает, анализирует имеющиеся в его распоряжении знания по данному вопросу, выясняет, что их недостаточно для получения ответа, и активно включается в добывание недостающей информации. Третий этап («открытый») направлен на приобретение различными способами необходимых для решения проблемы знаний. Он завершается возникновением «озарения» («Я знаю, как сделать!»). Далее следуют этапы решения проблемы, верификации (проверки) полученных результатов, сопоставления с исходной гипотезой, систематизации и обобщения добытых знаний, умений.

Преимущества проблемного обучения хорошо известны: самостоятельное добывание знаний путем собственной творческой деятельности, высокий интерес к учебному труду, развитие продуктивного мышления, прочные и действенные результаты обучения. К недостаткам следует отнести слабую управляемость познавательной деятельностью учащихся, большие затраты времени на достижение запроецированных целей.

При проблемном обучении учитель не сообщает готовых знаний, а организует учеников на их поиск: понятия, закономерности, теории познаются в ходе поиска, наблюдения, анализа фактов, мыслительной деятельности, результатом чего является знание. Процесс учения, учебная дея-

тельность уподобляется научному поиску и отражается в понятиях: проблема, проблемная ситуация, гипотеза, средства решения, эксперимент, результаты поиска.

Например, при изучении архимедовой силы в VII классе учащимся предлагают следующие задания:

Основные:

Исследуйте зависимость выталкивающей силы от объема тела; плотности жидкости.

Дополнительные: исследуйте, зависит ли выталкивающая сила от плотности тела; формы тела; глубины погружения тела.

Учащимся выдают следующие приборы и материалы: высокий стакан вместимостью 0,5 л с водой, стеклянный сосуд с раствором поваренной соли (плотность раствора соли  $1,2 \text{ г/см}^3$  указана на этикетке), алюминиевый прямоугольный параллелепипед объемом  $50 \text{ см}^3$  ( $2 \times 5 \times 5 \text{ см}$ ) с крючком для подвешивания, гипсовый параллелепипед (такой же формы и объема), гипсовый прямоугольный параллелепипед объемом  $100 \text{ см}^3$  ( $4 \times 5 \times 5 \text{ см}$ ), шар из пластилина объемом  $50 \text{ см}^3$ , динамометр лабораторный, нить длиной 25 см с петлями на концах, линейка измерительная с миллиметровыми делениями.

Для успешного выполнения этого задания учащиеся должны иметь ясное представление о таких понятиях, как «выталкивающая сила», «плотность», «цена деления прибора». Они должны уметь определять с помощью мерного цилиндра объем тела и при помощи динамометра - выталкивающую силу. При этих условиях, как показывает опыт, ученики успешно справляются с работой.

Достоинства проблемного обучения: развивает мыслительные способности учащихся, интерес к учению, творческие силы.

Недостатки: не всегда можно применять из-за характера изучаемого материала, неподготовленности учащихся, квалификации учителя; требует много времени, в силу чего проблемное обучение в полном виде используется нечасто. Как видно, такая модель обучения восходит к методам системы

Д. Дьюи (обучение через делание). В 60-е годы XX века ее вариант – обучение через исследование – разрабатывал Дж. Брунер. В России это делали И.Я.Лернер, М.Н. Скаткин, М.М. Махмутов.

Необходимо также отметить, что проблемное обучение имеет свои этапы не только в аспекте преподавания, но и в процессе усвоения знаний. Данная этапность составляет сущность проблемного обучения и может быть представлена в виде действий учителя и ученика (таблицу 1).

**Таблица 1**

**Этапы проблемного обучения таковы**

Действия учителя	Действия ученика
1. Создает проблемную ситуацию.	1. Осознает противоречия в изучаемом явлении.
2. Организует размышления над проблемой и ее формулировкой.	2. Формулирует проблему.
3. Организует поиск гипотезы — предположительного объяснения обнаруженных противоречий.	3. Выдвигает гипотезы, объясняющие явления.
4. Организует проверку гипотезы.	4. Проверяет гипотезы в эксперименте, решении задач, анализе и т.д.
5. Организует обобщение результатов и применение полученных знаний.	5. Анализирует результаты, делает выводы, применяет полученные знания.

Реализация этапов проблемного обучения осуществляется на основе правильно поставленной проблемы.

Процесс постановки учебных проблем требует знания не только логико-психологических и лингвистических, но и дидактических правил постановки проблем.

Учитель, зная уровень подготовленности своих учащихся и исходя из специфики обучения, может ставить перед ними уже встречавшиеся ранее

проблемы. При этом он учитывает следующее:

а) алгоритм решения ранее решенных проблем можно использовать при решении новых трудных проблемных задач;

б) решение встречавшихся ранее, но не решенных из-за отсутствия достаточных заданий проблем укрепляет интерес учащихся к предмету, убеждает их в том, что практически одалимы не учебные проблемы – для этого надо иметь больше знаний;

в) постановка ранее решавшейся классом проблемы в иной формулировке обеспечивает возможность творческой работы при повторении пройденного материала;

г) ранее решенные коллективом проблемы можно использовать для вторичной постановки перед слабыми учащимися для самостоятельного решения.

Система общих методов (наиболее известна номенклатура методов, предлагаемая М.Н. Скаткиным и И.Я. Лернером):

- 1) Объяснительно иллюстративный
- 2) Репродуктивный
- 3) Проблемное изложение
- 4) Частично-поисковый
- 5) Исследовательский метод

Система бинарных методов – информационно-репродуктивный, информационно-эвристический и другие методы преподавания, и такие методы учения как слушание чтения учебника упражнения и так далее.

Система методов проблемного обучения, представляющая собой органическое сочетание общих и бинарных методов.

В целом можно говорить о шести дидактических способах организации процесса проблемного обучения (то есть общих методах), представляющих собой три вида изложения учебного материала учителем и три вида организации им самостоятельной учебной деятельности учащихся:

- 1) монологическом;



- 2) рассуждающем;
- 3) диалогическом;
- 4) эвристическом;
- 5) исследовательском;
- 6) методе программированных заданий.

#### *Метод монологического изложения*

При монологическом методе учитель сам объясняет сущность новых понятий, фактов, дает учащимся готовые выводы науки, но это делается в условиях проблемной ситуации форма изложения - рассказ, лекция.

#### *Методы рассуждающего изложения*

Первый вариант – создав проблемную ситуацию, учитель анализирует фактический материал, делает выводы и обобщения.

Второй вариант – излагая тему, учитель пытается путем поиска и открытия ученого, то есть он как бы создает искусственную логику научного поиска путем построения суждений и умозаключений на основе логики познавательного процесса. Форма – беседа лекция.

#### *Метод диалогического изложения*

Представляет диалог учителя с коллективом учащихся. Учитель в созданной им проблемной ситуации сам ставит проблему и решает её, но с помощью учащихся, то есть они активно участвуют в постановке проблемы выдвижения предположений, и доказательства гипотез. Деятельности учащихся присуще сочетание репродуктивного и частично-поискового методов обучения. Основы формы преподавания – поисковая беседа, рассказ.

#### *Метод эвристических заданий*

Суть эвристического метода заключается в том, что открытие нового закона, правила и тому подобное совершается не учителем, при участии учащихся, а самими учащимися под руководством и с помощью учителя. Формой реализации этого метода является сочетание эвристической беседы и решением проблемных задач и заданий.

#### *Метод исследовательских заданий*

Организуется учителем путем постановки перед учащимися теоретических и практических исследовательских заданий имеющие высокий уровень проблемности. Ученик совершает логические операции самостоятельно, раскрывая сущность нового понятия и нового способа действия. По форме организации исследовательские работы могут быть разнообразны: ученический эксперимент, экскурсия и сбор фактов, беседы с населением, подготовка доклада, конструирование и модулирование.

*Метод программированных заданий*

Это метод, при котором учащиеся с помощью, особым образом, подготовленных дидактических средств может приобретать новые знания и новые действия [8].

**Таблица 2**

***Бинарные методы обучения***

<i>Методы преподавания</i>	<i>Методы учения</i>
а) сообщающий	а) исполнительный
б) объяснительный	б) репродуктивный
в) инструктивный	в) практический
г) объяснительно побуждающий	г) частично-поисковый
д) побуждающий	д) поисковый

*Сообщающий* метод преподавания представляет систему приемов обеспечивающих сообщение учителем фактов или выводов без достаточного их объяснения, обобщения и систематизации.

*Исполнительный* метод учения представляет собой сочетание приемов, характеризующих учебную деятельность школьника в основном по образцу, используя ранее приобретенные навыки. Этот метод предполагает: слушание рассказа учителя, заучивание изложенных учителем фактов и выводов без критического анализа и осмысления.

*Объяснительный* метод состоит из системы приемов, включающих сообщения и обобщения учителем фактов данной науки, их описание и объяснения.

*Репродуктивный* метод учения – система таких приёмов, как слушание и осмысление, восприятие, наблюдение, систематизация фактов, решение типовых задач, анализ и тому подобное. Применяется для осмысления усвоения теоретических знаний, для обработки умений и навыков, для заучивания учебного материала.

*Инструктивный* метод преподавания. Учитель инструктирует учащихся, что надо делать, и показывает, как надо делать. Используется для организации практической деятельности учащихся.

*Практический* метод учения предполагает практические и физические учащихся как основной вид деятельности. Такой метод является сочетанием приемов:

а) обработки владений практических действий по изготовлению предметов или их обработки с целью совершенствования, видоизменения.

б) деятельности, связанной с техническим моделированием и конструированием, рационализацией и изобретением.

*Объяснительно побуждающий* метод преподавания представляет собой сочетание приемов объяснения и побуждения ученика к самостоятельным действиям поискового характера. Учебный материал частично объясняется учителем, а частично дается учеником в виде проблемных задач, вопросов, заданий для самостоятельного усвоения путем открытия нового знания.

*Частично-поисковый* метод учения является сочетанием восприятия объяснений учителя учеником с его собственной поисковой деятельностью по выполнению работ требующих самостоятельного прохождения всех этапов познавательного процесса. Преобладающими приемами учения здесь чаще всего является слушание и осмысление, анализ фактов, систематизация, поиск решения проблем.

*Побуждающим* методом преподавания называется деятельность учителя, которая побуждает активную умственную деятельность ученика.

*Поисковый* метод учения представляет умственные действия по формулировке проблемы и нахождения пути ее решения [5].

## **§2. Реализация идей технологии проблемного обучения в процессе изучения физики в основной школе**

В содержательном плане проблемно-деятельностная концепция включает два принципа, в соответствии с которыми организуется процесс обучения как совместная деятельность обучающихся и обучаемых.

*Первый* – это принцип активно-деятельностного развития личности обучающегося в процессе обучения. Его основными требованиями являются:

- четкая ориентация всей системы обучения и воспитания на формирование специалиста с творческим стилем мышления, широкой научной эрудицией, высокой профессиональной компетентностью;
- воспроизведение в учебно-воспитательном процессе всех современных особенностей социальных отношений: динамизма, многогранности и противоречивости социального развития общества;
- обеспечение тесной связи всей системы обучения и воспитания обучающихся с их профессиональной деятельностью;
- основательное вооружение обучающихся продуктивным, исследовательским стилем деятельности, навыками научной организации труда, потребностью в постоянном самосовершенствовании.

*Второй принцип* – это принцип проблемности. Его основные требования:

- изучение явлений в их реальном развитии, в широком взаимодействии с другими явлениями. Обучаемые должны быть научены видеть всю многогранность, противоречивость реальных процессов развития общества, природы и человека;

- обучение на высоком уровне познавательных трудностей, связанных с эмоциональной и эстетической привлекательностью самостоятельного творческого труда. Средством моделирования учебного процесса такого качества выступают проблемные задачи, проблемные ситуации и их решение;
- развитие диалогических форм учебных занятий. Каждое занятие должно превратиться в совместный поиск знаний обучающим и обучаемым;
- смелое научное прогнозирование со стороны руководителя занятия и обучаемых, поиск новых путей решения традиционных и нетрадиционных проблем [12].

Педагогическими условиями успешной реализации концепции проблемно-деятельностного обучения выступают, с одной стороны, организация интенсивного мышления (проблематизация мышления, наращивание противоречий в учебной познавательной деятельности, ограничение времени на разрешение проблемной ситуации и др.). С другой стороны, важно создать такое педагогическое условие, как объективизация процесса мышления (фиксация всех этапов мыследеятельности, уточнение и корректировка предлагаемой версии, показ педагогом своего отношения к высказанной версии и др.). И, наконец, важно обеспечить самостоятельность в действиях обучаемого.

С учетом отмеченных и других педагогических условий целесообразно обеспечить в рамках проблемно-деятельностной концепции прохождение следующих этапов: восприятие и осмысление предложенной проблемы, создание и обоснование модели возможных действий по разрешению проблемной ситуации, индивидуальные практические действия в соответствии с принятой моделью, анализ эффективности проведенного действия, рефлексия мышления в ходе проведенного действия. Эта концепция, таким образом, позволяет реализовать два основополагающих принципа обучения – принцип проблемности и принцип деятельности.

Например, дать учащимся задание проверить на практике и объяснить физический смысл пословицы: «Пиши на воде, на песке» (русская).

Структура урока лежит в основе тематического и поурочного плана, определяют логику анализа урока. Под структурой понимают различные варианты взаимодействия между элементами состава, возникающие в процессе функционирования объекта.

Структурными элементами проблемного урока:

- 1) актуализация прежних знаний учащихся;
- 2) усвоение новых знаний и способов действия;
- 3) формирование умений и навыков.

Эта структура отражает основные этапы учения и этапы организации современного урока.

Поскольку показателем проблемности урока является наличие в его структуре этапов поисковой деятельности, то естественно, что они и представляют внутреннюю часть структуры проблемного урока:

- 1) возникновение проблемных ситуаций и постановка проблемы;
- 2) выдвижение предположений и обоснования гипотезы;
- 3) доказательство гипотезы;
- 4) проверка правильности решения проблемы.

Структура проблемного урока, представляющая собой сочетание внешних и внутренних элементов процесса обучения, создает возможность управления самостоятельной учебной деятельностью ученика.

Организация проблемного обучения имеет важное значение для развития мышления школьников, ибо «начало мышления» – в проблемной ситуации.

Проблемное обучение предполагает организацию поисковой деятельности учащихся, овладение знаниями на основе активной умственной деятельности по решению задач проблемного характера, а также овладение методами добывания знаний.

Для осуществления проблемного обучения необходимы следующие условия:

- наличие в учебном материале задач, вопросов, заданий, которые могут быть проблемами учащихся;
- умение учителя создавать проблемную ситуацию в ходе которой формируется не только знаниевый компонент обучения, но и универсальных учебных действий.

Постепенное планомерное развитие у учащихся регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий (особенно регулятивные и коммуникативные). Регулятивные УУД обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности, учитывая все ее компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценка).

- умений и навыков выявлять и формулировать проблему и самостоятельно находить способы ее решения;
- специальная система подготовки учителя к уроку, направленная на выделение в учебном материале проблемных вопросов [18].

Для такой подготовки учебного материала учитель должен его проанализировать с разных точек зрения: научной (вычленение основных понятий, их взаимосвязи), психологической (предвидение реакции класса и отдельных учащихся на выдвижение проблем), логической (последовательность постановки вопросов, задач, заданий, системы их сочетания), дидактической (выбор необходимых приемов и методов создания проблемных ситуаций).

Осуществление проблемного обучения требует не только особой организации деятельности, но и особой организации деятельности учащихся.

Действия ученика при создании учителем проблемной ситуации проходят в следующей логической последовательности:

- анализ проблемной ситуации;

- формулировка (постановка) проблемы или осознание и принятие формулировки учителя;
- решение проблемы: выдвижение предложений; обоснование гипотезы (обоснованный выбор одного из предложений в качестве вероятного пути решения проблемы); доказательство гипотезы (теоретическое или экспериментальное); проверка правильности решения [18].

Приведем пример урока на тему «Закон Джоуля-Ленца» (VIII класс).

В начале урока учитель предлагает вспомнить действие электрического тока, в частности тепловое, а затем на различных примерах показывает, насколько широко в технике и быту используют тепловые действия тока и как важно уметь заранее рассчитать количество теплоты, выделяемой электрическим нагревателем за некоторое время, но для этого нужно знать, от чего и как это количество теплоты зависит. Говорит, что решить данный вопрос можно теоретически или опытным путем; теоретическое решение дано в учебнике, в классе же надо рассмотреть другой способ решения. Затем учитель помогает классу сформулировать общую проблему урока: «Исследовать, от каких величин и как зависит количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока». И далее предлагает учащимся высказать свои соображения. Их ответы на этот вопрос могут быть самые разнообразные: от силы тока, от массы проводника, от времени, от толщины и длины проводника, от материала проводника и т.д. Подытоживая эти ответы, учитель отмечает, что в основном высказаны предположения о зависимости количества теплоты от силы тока, сопротивления и времени. «Легко сообразить, даже не проверяя на опыте, – отмечает учитель, – как количество теплоты зависит от времени, а вот зависимость от сопротивления и силы тока нуждается в опытном исследовании. Давайте подумаем, как исследовать зависимость количества теплоты от сопротивления, на какой установке можно провести такое исследование. Желающие могут нарисовать



схему установки на доске». Таким образом, учитель выделяет первую из частных проблем: «Как на опыте исследовать зависимость количества теплоты  $Q$  от сопротивления  $R$ ?» Учащиеся предлагают использовать в качестве нагреваемого проводника спираль. Затем они под руководством учителя устанавливают, что для определения количества теплоты, выделяемой спиралью, необходимо иметь калориметр, источник тока, измерительные и другие приборы и материалы. Таким образом, на доске появляется первоначальный вариант схемы установки (рис. 4).

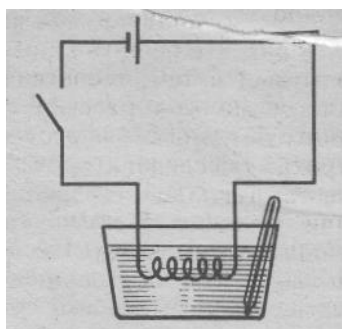


Рис. 4

«Как же проводить исследование с помощью этой установки?» – спрашивает учитель. Ученики предлагают проделать последовательно два опыта, используя спирали с различными сопротивлениями, а затем сравнить отношения сопротивлений и количеств теплоты, выделившейся от спиралей. Здесь учителю необходимо привлечь внимание учеников к очень важному обстоятельству, имеющему принципиальное значение при выполнении любого экспериментального исследования. Речь идет об условиях, обеспечивающих необходимую надежность эксперимента и точность результатов, или, иначе, о выяснении обстоятельств; которые могут повлиять на эти результаты. В данном случае при выполнении исследования должны соблюдаться следующие основные условия:

- 1) сила тока в обоих опытах должна оставаться неизменной;
- 2) время выполнения опытов должно быть одинаковым.

На точность результатов исследования могут оказать влияние и другие, менее существенные обстоятельства. Например, если проделать второй опыт

вслед за первым и с тем же калориметром, то температура жидкости в нем в начале второго опыта будет выше, чем в начале первого, в результате чего в окружающее пространство будет отдаваться большее количество теплоты, чем в первом опыте, что скажется на точности результата исследования и т.д. Для формирования у учащихся навыков экспериментальных исследований необходимо научить их самостоятельно продумывать эксперимент, предусматривая и обеспечивая условия, гарантирующие надежность получаемых результатов.

При обсуждении первого условия – сила тока в обоих опытах должна быть одинакова – естественно, возникает вопрос: будет ли одинакова сила тока, если пользоваться установкой, соответствующей предложенной схеме? Сообразив, что при замене спирали сила тока изменится, учащиеся находят новое решение: в цепь необходимо включить амперметр и реостат для регулирования силы тока (рис. 5). Учитель отмечает, что такое решение в принципе является верным, но в этом случае возникает еще один вопрос: нельзя ли в целях экономии времени оба опыта (с первой и второй спиралями) провести одновременно? Учащиеся могут предложить собрать две одинаковые установки. Учитель, рисуя их схемы на доске, может спросить: «А может быть, можно объединить эти установки в одну и тем самым сократить количество необходимых приборов?» Анализируя все вместе это предложение, составляют схему (рис. 6). Условие равенства силы токов в спиралях и времени работы здесь осуществляется автоматически. Такая установка заранее подготовлена учителем, но до определенного времени скрыта от глаз учащихся. С ее помощью и проводят эксперимент.

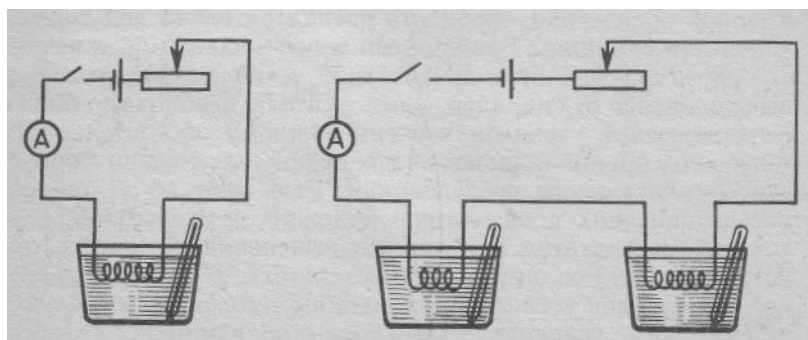


Рис. 5

Рис. 6

Таким образом, первая из частных проблем решена. Затем уже значительно проще и быстрее решают вторую: «Как исследовать зависимость количества теплоты, выделяемой спиралью, от силы тока?»

Проблемная ситуация в педагогике, в отличие от психологии, рассматривается не как состояние интеллектуального напряжения, связанного с неожиданным "препятствием для хода мысли", а как состояние умственного затруднения, вызванного в определенной учебной ситуации, объективной недостаточностью ранее усвоенных учащимися знаний и способов умственной или практической деятельности для ответа на возникший познавательный вопрос. Вопрос – это неожиданное затруднение всегда удивляет, озадачивает человека и стимулирует умственный поиск.

Проблемные вопросы – это такие вопросы, с помощью которых создается проблема. Проблемный вопрос, как и проблемная задача, является характеристикой объекта мышления. Вопрос может входить в структуру проблемной задачи, выполняя функцию ее требования, и выступать как относительно самостоятельная форма мысли, как отдельное проблематизированное высказывание, требующее ответа. Проблемный вопрос отличается от информационного тем, что он ориентирован на противоречивую ситуацию и побуждает к поиску неизвестного, нового знания.

Приведем для примера теоретический вопрос, который задается после изучения закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

Вопрос: Определите, как изменяется сила тока в ветвях параллельного

соединения при уменьшении сопротивления одной из его ветвей (неразветвленная часть цепи тоже содержит резистор)?

Чтобы ответить на этот вопрос, учащиеся проходят несколько этапов. Отметим эти этапы:

1. Прежде всего, выясняют, как изменится сопротивление параллельного соединения и сопротивление всей цепи.

2. Выясняют, как изменилась сила тока в неразветвленной части цепи.

3. Выясняют, как изменилось падение напряжения на проводнике в неразветвленной части цепи.

4. Выясняют, как изменилось падение напряжения на параллельном участке.

5. Выясняют, как изменился ток в ветвях, сопротивление которых не изменилось.

6. Выясняют, как изменился ток в ветви, сопротивление которой уменьшилось.

7. Проверяют решение проблемы.

В процессе решения проблемных ситуаций, учащиеся сами добывают недостающие для решения знания, при этом они проходят все этапы научного познания мира: от выдвижения гипотезы до ее проверки, постигают логику открытия.

Проанализировав работы авторов, занимающихся проблемным обучением, предлагаем следующую структуру проблемного обучения, отличающуюся простотой и доступностью для практического применения:

- актуализация опорных знаний;
- возникновение проблемной ситуации;
- осознание сущности затруднения и постановка проблемы;
- нахождение способа решения путем догадки или выдвижения гипотезы;
- доказательство гипотезы или догадки;

- проверка правильности решения проблемы;

В зависимости от степени сложности проблемы, индивидуальных особенностей и уровня развития мышления ученик может «перескакивать» через отдельные этапы. Например, уяснив суть поставленной учителем проблемы, он может путем догадки сразу дать верный способ решения.

Возможно несколько способов выдвижения проблем. Рассмотрим некоторые из них.

Выдвижение проблемы в связи с изучением новых явлений, установлением новых экспериментальных фактов, не укладывающихся в рамки прежних представлений (или теорий).

Например, в 8 классе при изучении электрических явлений у учащихся продолжительное время – на протяжении ряда уроков – формирует представление о том, что для возникновения тока необходим источник тока (гальванический элемент). Повторив условия существования тока, учитель предлагает их вниманию опыт с движением проводника в магнитном поле, показывающий, что можно получить ток в проводнике и без известных им источников тока (гальванических элементов и аккумуляторов). Возникает проблемный вопрос: «Почему это происходит?»

Выдвижение проблемы в данном случае осуществляется с целью повышения интереса учащихся к объяснению учителя и активизации их мышления в процессе восприятия нового материала.

Выдвижение проблемы на основе демонстрации опыта при изучении явления, которое может быть объяснено учащимися на основе ранее полученных знаний.

В результате у ученики должны достигнуть следующих *предметных результатов*:

- представление о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

*Метапредметных результатов:*

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации.

Учащемуся должна быть ясна цель постановки каждого опыта. Каждая демонстрация должна быть проведена так, чтобы она вызвала интерес у школьников и побудила их к активной мыслительной деятельности. Объяснение явления, наблюдаемого в проблемных опытах, будит творческую мысль ученика, так как поставленный в ситуацию затруднения он самостоятельно и активно ищет ответ на возникший вопрос. Это видно из следующего примера.

При изучении давления внутри жидкости в 7 классе учитель вначале проводит предварительные опыты: берет диск из пластмассы, далее

показывает, что диск падает и в том случае, когда его погружают в воду; затем берет полый цилиндр и, пропустив сквозь него нитку, плотно закрывает его нижнее отверстие диском. Цилиндр помещается в сосуд с водой, выпускает нить из рук – учащиеся наблюдают, что пластинка удерживается у краев цилиндра. Учащимся задают вопрос: «Почему пластинка, которая падает в воздухе и погружается на дно сосуда в воде, удерживается у краев цилиндра, опущенного в воду?» Так возникает проблемная ситуация, требующая активной мыслительной деятельности учащихся.

Выдвижение проблемы в связи с поисками нового метода измерения физической величины, например: «Как определить массу деревянного шарика, имея в распоряжении только измерительный цилиндр с водой?»

Учащиеся до сих пор определяли массу с помощью рычажных весов, а учитель предлагает им решить эту задачу с помощью мензурки, которую до сих пор использовали только для измерения объема тел.

Постановка вопроса, требующего установления связи между явлениями или величинами, характеризующими это явление. Например, введя понятие о сопротивлении проводника, учитель обращается к классу с вопросом: «От чего зависит сопротивление проводника?» Вопрос он ставит для того, чтобы ученики высказали свои предложения и предложили соответствующий эксперимент.

Постановка проблемного вопроса с целью привлечения имеющихся знаний к решению задач практического характера, например: «Что надо, чтобы охладить молоко летом, не имея холодильника?» Проблема поставлена. Ученикам предлагают самим найти способ ее решения, используя ранее приобретенные знания.

Проблемные задачи учащиеся могут успешно решать лишь после того, как они достаточно хорошо усвоят материал темы и приобретут некоторые навыки в решении физических задач. Приведем примеры нескольких качественных задач по теме: «Трение», взятых из задачника «Физика вокруг

нас»[1]:

- Какая сила при ходьбе обеспечивает перемещение человека? Как она направлена?

- Зачем на нижней поверхности лыж делается продольная выемка?

- О чем предупреждает водителя трамвая надпись около линии: «Осторожно: листопад»?

### *Выполнение лабораторных работ*

Всему классу дают одно общее задание и два – три дополнительных проблемных. Эти задания записывают на доске (или проецируют на экран при помощи кодограмм) в порядке нарастания сложности, о чем сообщают ученикам. Выполнив основное задание, ученики имеют возможность выбрать любое дополнительное. Опыт показал, что ученики почти никогда не идут по пути наименьшего сопротивления, предпочитая выбирать более сложное задание, если считают, что оно им по силам. Дополнительные задания всегда носят проблемный характер; основное же задание (в зависимости от содержания работы и ее целей) может быть как проблемным, так и непроблемным, т.е. выполняемым по инструкции.

Рассмотрим лабораторно- практическую работу: сравнительный анализ бытовых электроприборов различного назначения.

*Цель работы:* научиться правильной и безопасной эксплуатации приборов и сформулировать правила техники безопасности при работе, через изучение паспорта бытового электроприбора; провести сравнительный анализ электроприборов различного назначения.

*Оборудование:* инструкции (паспорта) к бытовым электроприборам, электроприборы: электрический чайник; электрический утюг, электродуховой шкаф, электроплита «Мечта», паяльник, электрический фен.

*Последовательность выполнения работы.*

1. Изучить и проанализировать инструкции (паспорта) электроприборов, выделить следующие блоки: а) безопасной работы, б) устройство, в) правила эксплуатации, г) экономия энергии и охрана окружающей среды,



д) простейшие неисправности и методы их устранения, е) гарантийный срок работы электроприбора и средний срок эксплуатации.

2. Ознакомится с отдельными деталями и общим устройством электронагревательного прибора путем внешнего осмотра.

3. Повторить правила техники безопасности при работе с электроприборами.

4. Проверить контрольной лампой отсутствие в приборе короткого замыкания на корпус.

5. Соблюдая правила техники безопасности, подготовить прибор к работе и включить его в сеть.

6. Проверить прибор в работе.

7. Выключить прибор. Доложить учителю о качестве работы прибора. Обменяться прибором с другой командой, и проделать те же операции с новым прибором.

8. (дополнительное задание). Ознакомьтесь со схемой строения электрочайника. Сравните её со схемой утюга, найдите общее в строении этих электроприборов.

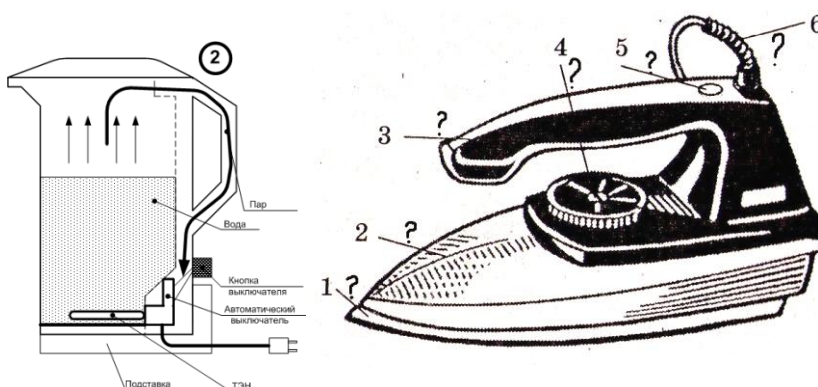


рис. 9

9. Заполнить таблицу.

10. Сделать вывод.

Сравнительная характеристика бытовых электроприборов

Таблица 3

Название	Назначение	Основные	Вид	Вид
----------	------------	----------	-----	-----

электроприбора		детали	теплопередач и	нагревательного элемента

Решая задачи, поставленные в данной квалификационной работе, анализируя программу стандарт образования, учебники для основной школы под редакцией А.В. Перышкина, Г.А. Гутник, методические указания к этим учебникам, сборники задач, мы пришли к выводу о необходимости подборки материала для конструирования фрагментов учебных занятий для реализации методики на основе учебного пособия С.А. Тихомировой «Физика в пословицах». Данный материал представлен в таблице 4.

В курсе физики средней школы содержится много примеров учебной информации, которую целесообразно излагать, используя метод проблемного изложения. Например, рассказ о развитии взглядов на природу света представляет собой иллюстрацию движения знания от одной точки зрения к другой, ей противоположной (от ньютоновских корпускул истечения света к волновому движению света по Гюйгенсу), и далее, через новое противоречие, возврат корпускулам-квантам и рождение идеи корпускулярно-волнового дуализма.

Таблица 4

**Пословицы, используемые для создания проблемных ситуаций**

№	Класс	Тема учебного занятия	Содержание материала	Методические рекомендации
1	7	Движение молекул	Пословица: Разбитый камень снова не соединить	Применить данную пословицу для организации проблемной беседы о силах межмолекулярных взаимодействий.

2	8	Теплопроводность	Если комната быстро нагревается, она так же быстро остывает	Применить данную поговорку для постановки проблемы, решение которой осуществляется путем работы учащихся с учебником.
3	9	Звуковые волны	Если крикнешь в кувшин, то и кувшин на тебя крикнет.	Применить данную поговорку для формирования у учащихся умения оформлять решение проблемы.

Другой пример: до начала изучения темы «Применение звука» перед учащимися можно поставить следующие проблемные вопросы:

- Как вы думаете, кто чаще взмахивает крылышками при полете – комар или муха? Почему?
- Как на слух объяснить, работает ли электродрель вхолостую или сверлит отверстие?
- Как летучие мыши ориентируются в темноте во время полета?

Разбирая эти вопросы, учащиеся узнают природу звука, знакомятся с понятием «ультразвук», узнают способы их измерения, узнают, от чего зависит звук.

При изучении данной темы необходимо рассмотреть с учащимися и вопросы экологии. Например, объяснить ученикам, что из-за громкости звука свыше 130 дБ возникает боль в ушах. Не переносят громкие звуки многие животные и растения. Так, например, животные стараются не селиться рядом с аэропортами.

Для осуществления полностью самостоятельной деятельности учащихся можно использовать задания следующего вида:

1. На мельницах мучная пыль, наэлектризовавшись, может вызвать аварию и неполадки. Предложите защитные средства для их предотвращения.

2. Предложите способ, который позволил бы каплям ядохимикатов, используемых для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, держаться прочнее на листьях растений.

3. Исследуйте, как влияет электрическое поле на рост и развитие растений.

Подобные проблемно-поисковые задания характеризуется: возникновением ситуаций, в которой у ученика появляется ощущение трудности; намерением ученика преодолеть эту трудность; порождением в сознании ученика проблемной ситуации; самостоятельным получением новых знаний в результате решения задачи. Кроме того, данные задания носят комплексный характер, что стимулирует учащихся для их выполнения применять свои знания и умения из разных учебных дисциплин.

Подобные вопросы, задачи и задания способствуют углублению знаний учащихся, расширяют их кругозор, демонстрируют тесную взаимосвязь физики с жизнью, способствуют усилению познавательного интереса у учащихся, формированию у них элементов естественнонаучной картины мира и умения комплексного применения знаний и умений.

Методика проблемного обучения в большой мере зависит от содержания учебного материала.

Типичная схема изучения физических явлений выглядит следующим образом.

1. Наблюдение явления.
2. Выявление характерных особенностей явления.
3. Установление связей данного явления с другими, ранее изученными явлениями и объяснение природы явления.
4. Введение новых физических величин и констант, характеризующих изучаемое явление.
5. Установление количественных закономерностей, относящихся к рассмотрению явлению.
6. Практическое применение изученного материала.

Проблемный подход может быть использован в той или иной степени на всех этапах изучения физического явления. Однако наибольшие возможности для проблемного обучения открываются при выяснении природы явления. Покажем это на примере изучения явления самоиндукции. Для проблемного изучения явления самоиндукции необходим «опорный» эксперимент, в котором бы явственно проступала основная особенность явления. Им может быть известен опыт с самоиндукцией при замыкании электрической цепи.

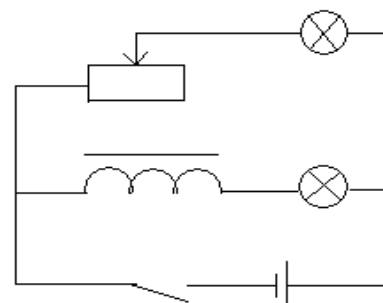


Рис. 10

Из опыта наглядно видна основная особенность явления: замедленное нарастание силы тока в ветви, содержащей катушку, при замыкании цепи. На первый взгляд учащимся кажется, что наблюдаемое явление противоречит закону Ома для участка цепи, поскольку соединения одинаково и одинаковыми были подобраны сопротивления ветвей (накал лампочек при помощи реостата устанавливался одинаковым). Возникает проблемная ситуация.

Так, постепенно в ходе поисковой беседы решается центральная проблема – выясняется природа явления самоиндукции.

Физические законы, изучаемые в школе, по способу их установления можно разделить на следующие группы:

1. Законы, устанавливаемые экспериментально.
2. Законы, устанавливаемые теоретически.

При опытным установлении физических законов открываются две возможности для применения проблемного подхода.

а) Если устанавливается количественный закон, то проблемный подход чаще всего состоит в привлечении учащихся к поиску общей идеи экспериментального исследования и планированию его отдельных этапов.

Например, перед изучением закона Ома учитель может поставить перед учащимися общую проблему: предложить идею экспериментального исследования зависимости силы тока от сопротивления.

Конечно, учащимся необходимо разъяснить, что «опытное установление» законов в школьных условиях весьма приблизительно, что в действительности законы устанавливаются только на основе очень точно поставленных и многократно проверенных опытов.

б) Если закон, устанавливаемый на основе опыта, носит качественный характер, то вместо проблем, предусматривающих проектирование эксперимента, часто оказывается целесообразным ставить проблемы, требующие от учащихся выявления общих, характерных особенностей и закономерностей в протекании физических явлений. В этом случае учитель демонстрирует последовательно несколько опытов, а перед учащимися ставит задачу выявить в этих опытах то общее, существенное, что характеризует демонстрируемое явление, т. е. установить закономерность в протекании явления.

Закон может быть получен теоретически на основе математических действий или как следствие из теории посредством последовательного проведения логического рассуждения. Например, закон сохранения импульса выводится аналитически, а закон фотоэффекта – путем логического рассуждения, опирающегося на основные положения квантовой теории света. Ознакомившись с основными положениями квантовой теории света, учащиеся отвечают на такие вопросы: почему фотоэффект возникает, начиная лишь с определенной длины волны, а при больших длинах волн он не может возникнуть, какова бы ни была интенсивность света? Какая зависимость должна существовать между световым потоком и числом фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла за единицу времени? Находя ответы на эти проблемные вопросы, учащиеся логическим путем приходят к законам фотоэффекта.

Развитие физических теорий всегда происходило на основе преодоле-

ния противоречий между сложившимися представлениями и новыми фактами, опытными данными, которые не укладывались в рамки этих представлений. Подведение учащихся к осознанию решающих проблем физики, привлечение их к размышлению над ними, вовлечение в поиск решения этих проблем представляют собой надежный путь глубокого уяснения учащимися экспериментальных оснований, на которых строилась новая теория, а отсюда – и ее основных положений. В этом случае, даже если решение поставленных проблем раскрывается затем самим учителем (проблемное изложение), появление новых идей оказывается до некоторой степени «пережитым» учащимися, а возникновение этих идей воспринимается ими как закономерный и неизбежный результат развития науки.

Проблемный характер можно придать фронтальным опытам и работам физического практикума.

Элементы проблемности могут вводиться в экспериментальную работу учащихся в весьма различном объеме и на разных этапах ее выполнения в зависимости от характера работы, степени подготовленности учащихся, бюджета учебного времени и других обстоятельств. В некоторых случаях полезно ограничить проблемный подход только нахождением общей идеи выполнения экспериментального исследования. Так, например, нельзя поставить целиком в проблемном плане лабораторную работу «Определение электрохимического эквивалента меди», поскольку успех ее выполнения зависит от учета таких особенностей эксперимента, которые учащиеся не могут предвидеть. Однако для уяснения общей идеи исследования полезно перед выполнением работы предложить учащимся проблемное задание: «Придумать способ опытного определения электрохимического эквивалента металла, составить план выполнения исследования». Такое задание может быть дано на предыдущем уроке, за 10 – 15 минут до его окончания. В конце урока листки (или тетради) собираются, а в начале следующего урока – лабораторной работы - предложенные учащимися идеи решения коллективно обсуждаются (отбираются 2 – 3 работы). При этом обращается также

внимание на обстоятельства, от которых зависит точность выполнения эксперимента.

Применение проблемного эксперимента нецелесообразно, если идея исследования слишком сложна, чтобы ученики могли найти ее без значительной помощи учителя, а также, если слабо усвоен материал, необходимый для самостоятельного выполнения работы.

Особенно эффективными оказываются проблемные экспериментальные задачи, в особенности если они охватывают широкий круг вопросов по данной теме. Например, после изучения законов постоянного тока на уроке, посвященном решению задач, учитель показывает учащимся лампочку и говорит «На цоколе лампочки написано  $U = 6 \text{ В}$ , остальная надпись стерлась. Как определить мощность лампочки? В нашем распоряжении имеются выпрямитель, дающий напряжение  $12 \text{ В}$  и допускающий силу тока до  $7 \text{ А}$ , демонстрационный амперметр с шунтом на  $1 \text{ А}$ , демонстрационный вольтметр и три реостата со следующими данными (записывает на доске):  $R_1 = 200 \text{ Ом}$ ,  $I_1 = 1 \text{ А}$ ,  $R_2 = 28 \text{ Ом}$ ,  $I_2 = 2 \text{ А}$ ,  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ,  $I_3 = 2 \text{ А}$ » [23].

Сначала ученики должны найти принципиальное решение задачи. Здесь возможны два пути: 1) реостат включается последовательно с лампочкой; 2) реостат включается как потенциометр. Кроме того, учащиеся должны еще решить ряд частных проблем: 1) какой реостат или сочетание реостатов целесообразнее использовать? 2) как измерить силу тока, если окажется, что при нормальном горении лампочки сила тока превышает  $1 \text{ А}$  (лампочка так и подбирается)?

Задача решается на основе расчета цепи, при этом захватывается целый комплекс основных вопросов темы, таких, как последовательное и параллельное соединение проводников, закон Ома для участка цепи, мощность постоянного тока.

Применение разнообразных заданий позволяет избегать шаблона в работе и вместе с тем поддерживать постоянный интерес учащихся.



Домашняя работа проблемного характера не менее важна, чем работа, осуществляемая на уроке. Например, задания на конструирование и изготовление приборов, постановку опытов, требующих длительного наблюдения или многократных проверок и т.п. При выполнении заданий наряду с изготовлением конструкции важен теоретический поиск решения, который часто ведет к глубокому осмыслению нового или уточнению и закреплению пройденного. Так, например, при изучении мощности тока трудным для учащихся обычно является вопрос о зависимости потребляемой мощности от характера соединения проводников. Его осмыслению помогает работа над заданием: «Придумать конструкцию спирали электрического нагревателя, которая позволяла бы легко изменять его мощность в два раза».

Основная ценность этого задания – поиск идеи конструкции и анализ возможных вариантов решения. Требование же изготовления конструкции было бы здесь совершенно неуместным. Во-вторых, оно слишком сложно (для подавляющего большинства учеников недоступно), а во-вторых, с точки зрения основной задачи его практическое осуществление дало бы немного.

Необходимы, конечно, и задания, предусматривающие изготовление конструкций, но, очевидно, это будут простейшие конструкции, изготовление которых посильно для любого ученика и не требующие применения материалов, приборов или инструментов, которые бы учащиеся не могли достать. И все же выполнение таких заданий требует значительного времени, поэтому применять их можно лишь изредка, но не более 3 – 4 раз в год.

### **§3. Методика и результат проведения педагогического эксперимента**

После того как закончено теоретическое исследование проблемной технологии обучения, перед нами встает очередной вопрос: каким образом наши, пока ещё чисто теоретические умозаключения, предположения будут влиять, во-первых, на характер усвоения обучающимися материала курса и,

во-вторых, на работу преподавателя при работе по новой программе.

Единственно правильный и окончательный ответ на эти сомнения может дать только педагогический эксперимент.

Авторы различных пособий по педагогике дают различные определения педагогического эксперимента. Тем не менее, сущность педагогического эксперимента всегда определяется одинаково - преднамеренное внесение в педагогический процесс принципиально важных изменений в соответствии с задачей исследования, гипотезы; такой организацией педагогического процесса, которая позволяет видеть связи между изучаемыми явлениями без нарушения, однако, целостного характера самого процесса; глубоким качественным анализом и по возможности более точным количественным измерением как введенных в педагогический процесс новых и видоизмененных компонентов, так и результатов самого процесса.

Именно эти черты отличают педагогический эксперимент от других методов педагогического исследования.

Обычно предметом педагогического эксперимента являются учебные программы, приемы и методы обучения, организационные формы работы и влияние их на качество знаний, уровень овладения навыками, умениями, умственное развитие учащихся.

В педагогической литературе совершенно справедливо отмечается, что педагогическое экспериментирование требует такого же научного подхода, как и экспериментирование в лабораториях. При этом отмечается, что здесь нужен ещё более строгий подход к планированию и подготовке эксперимента, так как в качестве объекта исследований в данном случае "выступает молодежь, с необыкновенной чуткостью оценивающая удачу и неудачу в постановке учебных занятий".

Проведенная нами экспериментальная работа ставила своей целью проверку правильности полученных выводов об объеме и глубине изложения материала вопросов школьного курса при помощи технологии проблемного

обучения; проверку педагогической действенности предлагаемого варианта изложения материала для изучения законов постоянного тока, при помощи технологии проблемного обучения.

В течение педагогической практике, проходившей в МБОУ СОШ №106 города Челябинска проводилось экспериментальное опытное обучение по теме квалификационной работы.

Урок формировался либо полностью по данной технологии, лабораторные работы, либо частично, введение в новую тему.

Задачи:

1. Проследить, как влияет организация проблемного обучения на усвоение учащимися понятия темы: «Закон Ома для участка цепи»;

2. Показать, что система разработанных нами заданий проблемного характера применяемых при постановке целей учебного занятия, изучения нового материала и его закрепления повышает уровень усвоения понятий данной темы.

Решая проблему повышения качества знаний по своему предмету отдельных учащихся или класса в целом, учитель не всегда задумывается над причинами, мешающими ученикам добиться лучших успехов в учении. А незнание этих причин приводит учителя к стихийным, бессистемным поискам путей повышения качества знаний, которые чаще всего оказываются безрезультатными [28].

Целесообразно связать успех в учении с интересом, поскольку давно доказано, что интерес обуславливает возникновение положительных мотивов к учению, а положительные мотивы способствуют успехам в учении.

В поисках решения данной проблемы мы изучили мнение самих учеников о помехах в учении и их суждения о мерах, которые необходимо предпринять для того, чтобы учение было более успешным и интересным. Исследование осуществлялось на основе анкетирования разработанного А.В. Усовой [35]. Результат анкетирования обучающихся 8 класса МБОУ СШ № 106 приведены в таблице 5.

## Анкета

Что по твоему мнению нужно сделать для более успешного обучения и повышения интереса к изучению физики? («+» - да, «-» - нет)

1. Научиться решать проблемные задачи.
2. Научиться самостоятельно работать с учебником.
3. Ликвидировать пробелы в знаниях за предыдущие годы.
4. Учителю быть более внимательным и доброжелательным по отношению к учащимся.
5. Быть более требовательным к знаниям учеников.
6. Интереснее излагать материал на уроках.
7. Больше ставить опытов на уроках.
8. Более ярко показывать значение достижений науки для развития общества.
9. Больше рассказывать о возможности применения получаемых в школе знаний в повседневной жизни.
10. Чаще предоставлять ученикам возможность самостоятельно выполнять опыт и работать с приборами.
11. Проводить дополнительные консультации.
12. Разнообразить формы учебных занятий (проводить конференции, семинары, диспуты).
13. Чаще использовать для обучения кино, видеофильмы и наглядные материалы.
14. Разнообразить формы контроля знаний и умений.
15. Предоставлять учащимся возможность высказывать свои суждения.
16. Учить самостоятельной работе (с учебником, проводить наблюдения, выполнять измерения, осуществлять самоконтроль за своими знаниями).

Таблица 5

## Результаты анкетирования 8 «а» класс

Фамилия, имя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Азимова Хиромон	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Аллиев Артем	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+		
Булыгин Дмитрий	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-
Булыгина Полина	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Быков Олег	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Демченко Илья	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Исмаилов Рамазан	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
Кошелева Екатерина	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Кочкина Екатерина	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+
Селянин Матвей	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Тараканов Артем	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+
Трифонов Артемий	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Фисун Юрий	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-
Шукуров Руслан	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+

17. Больше выполнять упражнений для закрепления нового материала.
18. Больше решать проблемные качественные и экспериментальные задачи.
19. Иметь дома учебники.
20. Не перегружать учеников домашними заданиями.

В рамках педагогического эксперимента мы проводили учебные занятия с использованием технологии проблемного обучения. Приведем конспект одного из занятия в 8 классе по теме "Действия электрического тока", УМК А.В. Перышкин.

**Цель:** изучить действия электрического тока.

**Задачи урока:**

- Образовательная: в результате создания проблемной ситуации установления наличия электрического тока в цепи, при помощи исследования выяснить действия электрического тока, рассмотреть его практическое применение; повторить правила техники безопасности при работе с электричеством; научиться собирать схемы, выполнять анализ цепей, создание схем цепей, проводить эксперименты по поставленным целям.
- Воспитательная: формирование познавательного интереса к изучаемому предмету, умение работать в группе, умение планировать свою деятельность, оценивать результаты своей работы; выполнение совместной работы, распределение ролей при выполнении задания, адекватная оценка работы группы и своей деятельности.
- Развивающая: формирование исследовательских навыков работы, научного мировоззрения и научного подхода к исследуемым явлениям, логического мышления; развить различные способы формирования понятий: анализ, синтез, обобщение, сравнение; развитие исследовательских методов работы; возможности презентовать свою работу и выступать перед публикой.

**Тип урока:** урок изучения нового материала

**Форма урока:** урок-исследование;

**Оборудование:** источники тока, провода, металлические скрепки, мелкие металлические предметы, термометр, ключи, магниты, штатив, электроды медный и алюминиевый, раствор медного купороса, дистиллированная вода, раствор соли (NaCl), кюветы, резистор, лампочка на подставке, гвоздь, проволока, проволочный моток, проектор, экран, компьютер, карточки с заданиями для групп, инструкционные карты урока для индивидуальной работы, презентация для опроса в виде игры

### План проведения урока

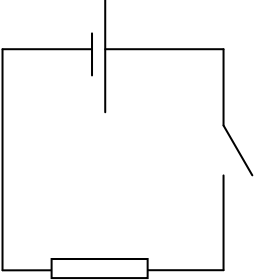
Этапы урока	Временная реализация, мин
1. Организационный момент. Мотивация к учебной деятельности.	2
2. Актуализация знаний и пробное учебное действие. Повторение пройденного материала	6
3. Возникновение проблемы – выявление области незнания. Целеполагание.	3
4. Выполнение исследования. Открытие нового знания и способов деятельности.	15
5. Физминутка	2
6. Включение нового материала в систему знаний.	8
7. Рефлексия	4
8. Подведение итогов урока, выставление оценки	3
9. Домашнее задание	2

Урок-исследование по физике в рамках системно-деятельностного подхода с элементами проблемного обучения в 8 классе по теме "Действия электрического тока" с применением информационных технологий.

Ход урока

Этап урока	Деятельность		Применяемые технологии, приёмы, средства организации урока	Оборудование
	Учителя	Ученики		
<b>1.Организационный момент. Мотивация к учебной деятельности.</b>	Проверка наличия принадлежностей. Задание: из слов собрать высказывание Высказывание урока: <i>«Очень важно не перестать задавать вопросы. Любопытство не случайно дано человеку» (Эйнштейн)</i>	Собирают высказывание при помощи магнитов на доске	Создание психологического комфорта на начало урока. Включение учащихся в учебную деятельность на лично-стно значимом уровне	Доска, распечатанные слова, магниты
<b>2.Актуализация знаний и пробное учебное действие. Повторение пройденного материала</b>	Что мы изучали ранее с Вами на уроках? – Корзина идей Класс изначально делится на 4 группы. Закрепление знаний проводится в форме игры: каждая команда по очереди выбирает номер вопроса на презентации и дает ответ. Переход осуществляется при помощи гиперссылок на кнопках. Обратный возврат на поле – кнопка Молния. Ответы выходят при обычном щелчке по слайду. 1) Что такое электрический ток?	Называют и помещают в корзину все знания по теме «Электричество» В команде командир группы выбирает номер вопроса и назначает отвечающего. Сравнивают ответ по презентации. В	Цель: проверить готовность мышления и осознание потребности к построению нового способа действия. Мозговой штурм. Самопроверка по эталону.	Презентация, карта самоконтроля



	<p>2) Какие частицы участвуют в образовании электрического тока?</p> <p>3) Что создает электрическое поле в цепи?</p> <p>4) Что такое источник тока, зачем он нужен?</p> <p>5) Назовите известные виды источников тока</p> <p>6) В каких источниках тока внутренняя энергия превращается в электрическую?</p> <p>7) В каких источниках тока световая энергия превращается в электрическую?</p> <p>8) В каких источниках тока механическая энергия превращается в электрическую?</p> <p>9) На какие виды делятся все вещества по проводимости?</p>	<p>результате дают оценку деятельности всей группы.</p> <p>Проставляют оценку в карту самоконтроля на данном этапе урока</p>		
<p><b>3. Возникновение проблемы – выявление области незнания. Целеполагание.</b></p>	<p>Постановка проблемного вопроса.</p> <p>На столе собрана цепь:</p>  <p>Можно ли определить протекает в данной цепи электрический ток или нет? Как вообще можно судить о наличии электрического тока?</p> <p>Т.о., мы пришли к проблеме, которую пока не можем решить, а значит необходимы новые знания, которые необходимо нам добыть.</p>	<p>Различные варианты ответов на вопрос. Постепенно приходят к пониманию, что для ответа не достаточно знаний – выявили пробелы в своих знаниях. Ставят проблемную задачу на урок: как можно судить о наличии тока в цепи.</p>	<p>Элементы технологии проблемного обучения, целеполагание.</p> <p>Цель: развитие познавательной активности.</p> <p>Прием: побуждение к диалогу.</p>	<p>Источник тока, провода, ключ, резистор</p>

	<p>Давайте вспомним. Когда мы изучали тему силы в 7 классе. Почему происходило изменение скорости тела? Почему возникали деформации тела? - Т.о. судили по действию силы.</p> <p>Что же мы будем изучать на уроке?</p> <p>Записываем тему урока. Сформулируйте цель урока.</p> <p>Мы с детства знаем от родителей про опасность электрического тока. Дополните цель занятия.</p>	<p>результат действия силы.</p> <p>действия электрического тока.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определить какие действия оказывает электрический ток;</li> <li>-выяснить, где и как применяются действия электрического тока;</li> <li>-узнать действия тока на человека.</li> </ul>		
<p><b>4. Выполнение исследования. Открытие нового знания и способов деятельности.</b></p>	<p>Выясним, какие действия может совершать электрический ток. Каждая группа будет выполнять свое экспериментальное задание, описанное на <b>Карточке №2</b>.</p> <p>В конце необходимо заполнить <b>Карточку №1</b> (для вписывания пропусков можно использовать учебник)</p>	<p>Работа в группе с распределением ролей и ответственных.</p> <p>Задача группы: провести эксперимент, понять какое действие тока вы наблюдали,</p>	<p>Исследовательский метод работы, игровой метод; проведение эксперимента; работа в группах, индивидуальная работа (по заполнению карточки №1).</p>	<p>Карточка №1 (результаты работы в группе, индивидуальной работы) Карточка №2 (прописаны</p>

	<p>Перед началом работы, <u>вспомним о технике безопасности, проведя игру «Лучший зам по охране труда»</u>: Победившим вручается медаль с присвоением звания «Лучшего зама по охране труда» у учителя.</p>	<p>зарисовать схему цепи. Выполнить конспект на карточке1. Для вписывания пропусков использовать учебник.</p> <p>группы по очереди называют правила ТБ. Чья группа не может назвать правило выбывает из игры.</p>	<p>Групповая дискуссия.</p> <p>Метод: сотрудничество, взаимопомощь.</p>	<p>задания для группы)</p>
<p><b>5. Физминутка</b></p>	<p>Раз – подняться, подтянуться,  Два – согнуться, разогнуться,  Три – в ладоши три хлопка,  Головою три кивка.  На четыре – руки шире.  Пять – руками помахать,  Шесть – за парты сесть опять.</p>		<p>Прием: принудительная активизация мышления  Здоровьесберегающая технология</p>	
<p><b>6. Включение нового материала в систему знаний.</b></p>	<p>Учитель представляет группы, следит за правильностью выводов, нарисованных схем</p>	<p>командир группы защищают работу группы, рассказав классу о проделанном эксперименте и выводах по работе,</p>	<p>Цель: зафиксировать новое знание в речи и знаковой форме</p>	<p>Карточка №1</p>

	<p>Обобщим, какие действия оказывает электрический ток</p> <p>Сделайте вывод по уроку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что мы изучили на уроке?</li> <li>• Какие исследования провели?</li> <li>• Чем на уроке занимались (озвучьте действия производимые во время урока)</li> <li>• Достигли ли поставленных целей?</li> <li>• Вернемся к началу урока: так каким же образом можно сулить есть ли ток в цепи на столе или нет? (т.о., решаем проблемную ситуацию урока)</li> </ul> <p>Что же такое Действия электрического тока - это те явления, которые вызывает электрический ток.</p> <p>По этим явлениям можно судить "есть" или "нет" в электрической цепи ток.</p>	<p>остальные учащиеся фиксируют материал в карточки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тепловое</li> <li>2) магнитное</li> <li>3) химическое</li> <li>4) физиологическое</li> </ol> <p>Учащиеся дают ответы</p>	<p>Перевод внутренней речи во внешнюю (проговаривание) как фиксация нового знания</p> <p>Метод групповой дискуссии.</p> <p>Синтез полученных выводов в целостную систему знаний</p>	
<b>7. Рефлексия</b>	<p>Тест с взаимопроверкой.</p> <p>1. Электрический ток в металлах – это...</p>	<p>Отвечают и выполняют взаимопроверку</p>	<p>Прием: анализ, сравнение</p>	

	<p>а) упорядоченное движение частиц,  б) упорядоченное движение свободных электронов,  в) упорядоченное движение заряженных частиц,  г) движение заряженных частиц.</p> <p>2. Какое действие тока всегда наблюдается в твердых, жидких и газообразных проводниках?  а) тепловое,  б) химическое,  в) магнитное  г) физиологическое.</p> <p>3. Какое действие тока используют в лампе накаливания?  а) тепловое,  б) химическое,  в) магнитное  г) физиологическое.</p> <p>4. В устройстве, какого бытового прибора используется тепловое действие тока?  а) телевизор  б) фен  в) пылесос  г) электрическая лампа.</p>	по образцу	Метод сопоставления Взаимопроверка по эталону	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------------------------------------	--

	<p>5. Укажите, в каком из перечисленных случаев используется химическое действие тока.</p> <p>а) нагревание воды кипятильником,  б) хромирование деталей,  в) сокращение мышц,  г) свечение электрической лампы.</p>			
<p><b>8. Подведение итогов урока, выставление оценки</b></p>	<p>В группе методом «Аквариум», подводятся итоги работы группы и каждого члена команды в отдельности.</p> <p>Что узнали и зачем?</p> <p>У каждого в начале урока была своя цель. Достигли ли поставленной цели?</p> <p>Что нового каждый для себя узнал?</p> <p>Кому знаком был данный материал?</p> <p>Кто на уроке считает, что сегодня он потрудился на 5?</p>	<p>Обсуждают что получилось, кто какой внес вклад в достижение результата.</p> <p>Выставляют оценку группы и самооценку в Лист Самоконтроля</p>	<p>Цель: самоанализ</p> <p>Метод групповой дискуссии, аквариума</p>	<p>Карта самоконтроля</p>
<p><b>9. Домашнее задание</b></p>	<p><u>Обязательное:</u></p> <p>§ 34-36. Заполнить строку «Применение» в таблице.</p> <p><u>Творческое:</u></p> <p>1) Создать презентацию по теме «Действие эл. тока на организм человека»</p> <p><u>Проектно-экспериментальное:</u></p> <p>Разработать другие примеры практических работ по теме «Действие электрического тока»</p>	<p>Выбор уровней д/з</p>	<p>д/з в рамках системно-деятельностного подхода, д/з творческого и исследовательского характера</p>	<p>Электронный дневник</p>

По итогам изучения темы "Законы электрического тока" была проведена контрольная работа, содержание, которой приводится ниже.

Учащимся 8-го класса были предложены контрольные задания, направленные на выяснение качества усвоения физических понятий и умения решать проблемные задачи.

Для оценки эффективности методики обучения нами были использованы следующие критерии:

В структуру комплексного метода педагогического эксперимента нами были включены следующие частные методы: экспериментальное обучение, тематические контрольные работы, наблюдение, методы обработки данных эксперимента (поэлементный и пооперационный анализ).

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 6.

Таблица 6

Показатели и критерии оценки эффективности педагогического эксперимента

№	Показатель эффективности	Методы отслеживания показателя	Критерии оценки показателя
1	Полнота сформированности знаний по изучаемой теме	Поэлементный анализ выполнения тематической контрольной работы по решению качественных и расчетных задач, ответов на вопросы	Коэффициент полноты сформированности знаний <b><i>K</i></b>
2	Полнота сформированности познавательных (экспериментальных) учебных действий	1. Пооперационный анализ выполнения работ вводного практикума; 2. Пооперационный анализ выполнения тематической контрольной работы по решению экспериментальных задач; 3. Наблюдение	Коэффициент полноты сформированности экспериментальных учебных действий, <b><i>Pэ</i></b>
3	Полнота сформированности регулятивных учебных действий	Наблюдение за выполнением работ вводного практикума	Коэффициент полноты сформированности регулятивных учебных действий, <b><i>Pр</i></b>

	ных действий		
4	Полнота сформированности коммуникативных учебных действий	Наблюдение за выполнением работ вводного практикума	Коэффициент полноты сформированности коммуникативных учебных действий, $P_k$

В ходе изучения психолого-педагогической литературы, наблюдения за школьниками выделяют три уровня каждого критерия проблемного обучения: высокий, средний, низкий.

Степень проявления уровня описанных критериев у каждого школьника будет разная. Причина этого – психологические и социальные различия учащихся, приобретённые ими в процессе накопления жизненного опыта и воспитания в семье.

Каждый критерий характеризуется несколькими показателями, которые выделены в процессе исследования сущности проблемного обучения.

Первый критерий проблемного обучения включает в себя следующие показатели:

- знание сущности и содержания физических терминов и понятий;
- знание изучаемых законов и границ их применимости.

Высокому уровню проблемного обучения соответствует полное воспроизведение того учебного материала, который был воспроизведен при первом непосредственном воспроизведении; к среднему уровню – частичное воспроизведение того материала, который необходимо запомнить; низкому – обучаемый не может воспроизвести учебный материал, однако при предъявлении данного материала, он узнает, указывает на него.

Второй критерий проблемного обучения характеризуется такими показателями, как:

- умение определять существенные признаки и связи физических законов и закономерностей;
- умение оперировать физическими понятиями;
- умение использовать знания физики в проблемных ситуациях.



Высокий уровень проявления данного критерия отличается наличием всех перечисленных умений, средний – наличием отдельных умений, низкий – минимумом умений.

Определение уровня каждого из двух критериев проблемного обучения осуществляется следующим образом: сначала определяют уровень каждого показателя, а затем по среднему баллу определяют уровень сформированности критерия в целом.

Исходя из того, что за время педагогического эксперимента в процессе обучения физике учащиеся только знакомятся с физическими понятиями курса физики, то говорить о высоком уровне умения разрешать проблемные ситуации в рамках названных критериев нельзя.

При оценке **познавательных (экспериментальных)** учебных действий учитывались:

1. Осознание проблемы учеником;
2. Определение путей решения проблемы;
3. Качество выполнения опытов;
4. Способы и качество фиксирования результатов опытов;
5. Анализ результатов и формулировка выводов.

При оценке **Регулятивных** учебных действий учитывались:

1. Целеполагание;
2. Планирование;
3. Контроль;
4. Коррекция своих действий.

Коэффициенты полноты сформированности знаний и учебных действий рассчитывались по приведенным ниже формулам.

Коэффициент полноты сформированности знаний

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N \cdot X},$$

Где  $X_i$  — количество усвоенных  $i$ -м учеником элементов знаний,  $X$  — количество элементов знаний, подлежащих усвоению,  $N$  — количество учащихся в классе.

Коэффициент полноты сформированности учебных действий

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N \cdot Y},$$

где  $Y_i$  — количество усвоенных  $i$ -м учеником операций,  $Y$  — количество элементов знаний, подлежащих усвоению,  $N$  — количество учащихся в классе.

Данные, зафиксированные отдельными наблюдателями, нами были усреднены и представлены в итоговом протоколе (см. результаты педагогического эксперимента, п. 2.3). Ниже приводится форма протокола наблюдений, заполняемого отдельными наблюдателями (табл. 7).

Таблица 7

Форма протокола наблюдений на экспериментальных занятиях

Наблюдаемые учебные действия	Ученики							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий							
Познавательные								
Регулятивные								

Для выявления уровня знаний по разделу «Законы постоянного тока» у учащихся была проведена контрольная работа.

Контрольная работа по теме "Законы электрического тока"

1. Как можно определить длину медного провода в пластмассовой изоляции, свёрнутого в большой моток, не разматывая его?
2. Пылесос включен в сеть с напряжением 220В. Какую работу совершает электрическое поле за 10 мин. Работы пылесоса при силе тока 2А?
3. Определите сопротивление проводника, если при напряжении на его концах 10 В через его поперечное сечение в течении 10с проходит заряд 5Кл.

4. Нагревательный элемент электрического чайника с сопротивлением 30 Ом находился под напряжением 120 В. Определить силу тока, протекающего по спирали.

5. Проволоку пропустили через волочильный станок, в результате чего её сечение уменьшилось вдвое (объём не изменился). Как изменилось при этом сопротивление проволоки?

**1. Определение полноты сформированности знаний по изучаемой теме** нами проводилось на основе анализа результатов тематической контрольной работы. По работам учащихся определялся коэффициент полноты усвоения следующих элементов знаний:

1. Понятие сопротивление;
2. Понятие Закон Ома;
3. Понятие работа электрического тока;
4. Понятие напряжение;
5. Понятие сила тока;

Результаты контрольной работы приводятся в таблице 8.

Таблица 8

Данные о полноте усвоения элементов знаний учащимися

№ п/п	Фамилий учащихся	Элементы понятий					К
		1	2	3	4	5	
1	Азимова Хиромон	0,6	0,7	0,9	1,0	0,8	0,8
2	Аллиев Артем	0,7	0,6	0,8	0,8	1,0	0,8
3	Булыгин Дмитрий	0,8	1,0	1,0	0,6	0,8	0,8
4	Булыгина Полина	0,8	0,6	0,9	0,6	0,6	0,70
5	Быков Олег	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0	0,84
6	Демченко Илья	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,79
7	Исмаилов Рамазан	1,0	0,9	0,8	1,0	0,7	0,86
8	Кошелева Екатерина	0,8	1,0	0,9	0,6	1,0	0,83

9	Кочкина Екатерина	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,70
10	Селянин Матвей	0,9	1,0	0,8	0,8	1,0	0,83
11	Тараканов Артем	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,78
12	Трифонов Артемий	0,8	0,9	0,8	1,0	0,7	0,78
13	Фисун Юрий	0,7	1,0	0,7	0,7	0,6	0,75
14	Шукуров Руслан	0,7	0,6	0,9	0,9	0,8	0,83
Среднее значение		<b>0,80</b>	<b>0,85</b>	<b>0,75</b>	<b>0,79</b>	<b>0,80</b>	<b>0,79</b>

что в целом основные понятия были усвоены. Наибольшие затруднения вызвало понятие работа электрического тока. Несмотря на некоторые затруднения, коэффициент полноты сформированности знаний довольно высок  $K = 0,79$ .

## 2. Определение полноты сформированности универсальных учебных действий

В результате анализа отчетов по работам вводного контроля, нами были определены значения коэффициентов полноты сформированности экспериментальных и регулятивных учебных действий для каждого учащегося и для всего класса. Данные анализа приводятся в таблице 9.

Таблица 9

Данные о полноте сформированности учебных действий

№ п/п	Фамилий учащихся	Учебные действия	
		Экспериментальные, $P_э$	Регулятивные, $P_p$
1	Азимова Хиромон	0,6	0,9
2	Аллиев Артем	0,7	0,8
3	Булыгин Дмитрий	0,8	0,8
4	Булыгина Полина	0,6	0,9
5	Быков Олег	0,9	0,8
6	Демченко Илья	0,7	0,6

7	Исмаилов Рамазан	0,7	0,8
8	Кошелева Екатерина	0,6	0,9
9	Кочкина Екатерина	0,8	0,7
10	Селянин Матвей	0,9	0,8
11	Тараканов Артем	0,7	0,7
12	Трифонов Артемий	0,8	0,8
13	Фисун Юрий	0,7	0,7
14	Шукуров Руслан	0,7	0,9
Среднее значение		<b>0,73</b>	<b>0,77</b>

По результатам выполнения работ вводного контроля и наблюдений можно сделать вывод, что все отслеживаемые универсальные учебные действия у школьников сформированы на высоком уровне — значения всех коэффициентов больше 0,7. Но наименьшее значение получилось для коэффициента полноты сформированности экспериментальных учебных действий.

Проблемное обучение благоприятно сказалось на установлении рабочей атмосферы на уроках, а также способствовало успешному усвоению трудного материала, что явно отразилось на качестве знаний учащихся. Таким образом, применяемая нами методика организации проблемных ситуаций на основе сконструированных заданий проблемного характера в процессе обучения физики позволяет сказать, что качество обучения учащихся в экспериментальном классе повысилось.

### **Вывод по главе II**

Технология проблемного обучения в руках конкретных исполнителей может выглядеть по-разному: здесь неизбежно присутствие личностной компоненты педагога, особенностей контингента учащихся, их общего настроения и психологического климата в классе. Результаты, достигнутые

педагогами, использующими одну и ту же технологию, будут различными, однако близкими к некоторому среднему индексу; характеризующими рассматриваемую технологию. То есть педагогическая технология опосредствуется свойствами личности, но не определяется ими.

## Заключение

В квалификационной работе на тему «Изучение законов постоянного тока в условиях использования современных педагогических технологий обучения», с помощью психолого-дидактических основ организации проблемного обучения, изучили методику проведения учебных занятий по физике в основной школе, на основе применения проблемных ситуаций.

1. Изучили современные педагогические технологии.

2. Проанализировали понятие педагогическая технология, в сравнении с методикой обучения.

3. Рассмотрели возможности курса физики основной школы, для осуществления организации проблемного обучения у учащихся в процессе обучения физике.

3. Подобрали материалы для конструирования фрагментов учебных занятий на основе использования проблемного обучения при изучении «Законов постоянного тока».

Ознакомившись с работами М.И. Махмутова, Р.И. Малафеева и других, можно прийти к выводу, что на данном этапе развития человечества проблемное изучение просто необходимо, так как проблемное обучение формирует гармонически развитую творческую личность способную логически мыслить, находить решения в различных проблемных ситуациях, способную систематизировать и накапливать знания, способную к высокому самоанализу, саморазвитию и самокоррекции.

Постоянная постановка перед ребенком проблемных ситуаций приводит к тому, что он не «пасует» перед проблемами, а стремится их разрешить, тем самым мы имеем дело с творческой личностью всегда способной к поиску. Тем самым войдя в жизнь, выпускник школы будет более защищен от стрессов.

На основании результатов теоретического исследования можно сделать

следующие выводы:

1. Одним из факторов повышения эффективности обучению школьников физике является использование современных технологий обучения.

2. Методы проблемного обучения оказывают положительное воздействие не только на процессе формирования физических понятий, но и повышает мотивацию к обучению, оказывает воспитательное и развивающее действие. На уроках физики очень нужно и важно использовать проблемное обучение. Это позволяет развивать у учащихся логику в действиях, аккуратность, сообразительность, мышление, осознанность физических понятий и законов.

Исследование показало, что необходимо использовать учителем проблемное обучение и индивидуально-личностный подход к учащимся, важно использовать игровые элементы в процессе обучения физике, особенно в основной школе.

Изучение мнения учащихся очень важно, поскольку оно позволяет учителю мобильно реагировать на запросы учащихся и варьировать методы организации обучения, что плодотворно влияет на активизацию познавательной и творческой активности учащихся.

Проблемное обучение, основанное на закономерностях развития мышления, призвано научить учеников самостоятельно мыслить, самостоятельно получать знания, анализировать и делать выводы. При проблемном подходе к обучению есть возможность уйти от механического запоминания. Когда перед учащимися ставится учебная проблема, создается тем или иным способом проблемная ситуация, у них появляется интерес, они активно включаются в процесс решения проблемы - все это способствует лучшему усвоению материала, причем большая часть усваивается произвольно. Ученик учится мыслить научно и продуктивно.

Хочется отметить, что, если ученикам будет интересен предмет, они будут его любить. Наши исследования показали, что решение проблемных ситуаций, при изучении «законов постоянного тока», позволяет



активизировать интерес школьников к физике.

В заключении необходимо отметить, что проблемное обучение является одним из методов обучения, но не обязательным и не основным.

На практике метод проблемного обучения чаще всего используют в сочетании с другими методами обучения, а не отдельно. Хотя по отдельным предметам и темам метод проблемного обучения является наилучшей формой обучения.

Совокупность целенаправленно сконструированных педагогом задач проблемного характера призвана обеспечить реализацию основных функций проблемного обучения: творческое овладение учебным материалом и усвоение опыта творческой деятельности.

Проблемное обучение благоприятно сказалось на установлении рабочей атмосферы на уроках во время прохождения мной педагогической практики, а также способствовало успешному усвоению трудного материала по разделу «Законы постоянного тока», что явно отразилось на качестве знаний учащихся.

## Библиографический список

1. Аганов, А.В. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский. – Изд. 3-е, испр. – М.: Дом педагогики, 1998. – 336 с.: ил.
2. Верн Жюль. Дети капитана Гранта / Пер. с фр. А. Бекетовой – М.: Дайджест, 1992. – 560с.
3. Верн Жюль. Дети капитана Гранта / Пер. с фр. К. Немчиновой, А. Худадовой. – М.: Дайджест, 1992. – 560с.
4. Воронов, В.В. Педагогика школы в двух словах / В.В. Воронов. – М.: «Российское Педагогическое Агентство», 1997. – 146 с.
5. Выгодский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выгодский Психологический очерк: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.: ил.
6. Давыдов, В.В. Возрастная и педагогическая психология /под ред. В.А. Петровского. – М.: Просвещение, 1979. – 288 с.
7. Кларин, М.В. Педагогическая технология в учебном процессе / М.В. Кларин. – М.: Педагогика, 1989. – 225 с.
8. Кузьмина, Т.С. Современные технологии обучения физике / Т.С. Кузьмина: методическая разработка спецкурса. Часть 2. – Челябинск: ИИУМЦ «Образование», 2008. -211 с.
9. Левитес, Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии / Д.Г. Левитес. – М.: Просвещение, 1998.
10. Личностно-ориентированный подход в работе педагога: разработка и использование / под редакцией Е.Н. Степанова. – М.: ТЦ Сфера, 2006.- 128 с
11. Лукашик, В.И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений./ В.И. Лукашик, Е.В. Иванова– 13-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 224 с.
12. Максимова, В.Н. Проблемный подход к обучению в школе / В.Н. Максимова. – Л., 1973.

13. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе / Р.И. Малафеев: Кн. для учителя. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
14. Малинин, А.Н. Сборник задач по физике / А.Н. Малинин. Сборник качественных задач по физике. – М.: Просвещение, 1998.
15. Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе / М.И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
16. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Часть 1. / Под редакцией В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1980. – 320 с.
17. Немов, Р.С. Психология / Р.С. Немов: учеб. пособ. для студентов пед. специальностей. – М.: Высшая школа, 1999. – 640 с.
18. Оконь, В. Основы проблемного обучения / В. Оконь. – М.: Просвещение, 1968. – 208 с.
19. Орлов, В.И. Метод и педагогическая технология / В.И. Орлов // Научно-теоретический журнал российской академии образования. – 2010. – №8 – 74 с.
20. Педагогика / под ред. П.И. Пидкасистого: учеб. пособ. для студентов пед. специальностей. – М.: Педагогика, 1998. – 640 с.
21. Педагогические технологии / под ред. В.С. Кукушина: учеб. пособ. для студентов пед. специальностей. – Серия «Педагогическое образование». – М.: ИКЦ «МарТ», 2004. – 336 с.
22. Перышкин, А.В. Физика. 8 класс. учеб. пособ. для общеобразоват. школы / А.В. Перышкин, Г.А. Гутник. – М.: Просвещение, 2013 – 240 с. 13-е изд., стер.
23. Подласый, И.П. Педагогика / И.П. Подласый: учеб. пособ. для студентов пед. специальностей. – М.: Просвещение, 1998.
24. Психология и педагогика: учеб. пособ. для студентов пед. специальностей. – М.: Совершенство, 1998. – 479 с.

25. Разумовский, В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике / В.Г.Разумовский. – М.: Просвещение, 1977. — 167 с.
26. Реан, А.А. Психология и педагогика / А.А. Реан, Н.В. Бордовская, С.И. Розум. – СПб., 2003. – 432 с.
27. Рымкевич, А.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов средней школы / А. П. Рымкевич. – М.: Просвещение, 2014. – 191 с.
28. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко: учеб. пособ. для пед. ВУЗов и институтов повышения квалификации. – М.: Народное образование, 1998.
29. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / 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.
30. Тихомирова, С.А. Физика в пословицах/ С.А. Тихомирова, А.Г. Гостев – М.: Изд-во: Педагогическое общество Росси. Челябинское объединение, 1992. – 40 с.
31. Тульчинский, М.Е. Сборник качественных задач / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1971. – 240с.
32. Урок физики в современной школе: творческий поиск учителей: книга для учителей / сост. Э.М. Браверман; под ред.В.Г. Разумовского. – М.: Просвещение, 1993. – 63с.: ил.
33. Усова, А.В. Теория и практика развивающего обучения / А.В. Усова: Курс лекций. – М.: Педагогика, 2004. – 124 с.
34. Усова, А.В. Теория и методика обучения физике / А.В.Усова: Курс лекций. – С-П.: Издательство «Медуза», 2002. – 157 с.
35. Усовой, А.В. Что думают учащиеся о помехах в учении и какие предлагают меры, чтобы оно стало более успешным и интересным // Физика в школе. – 1997. – № 5. – С.40-43.
36. Юдин, В.В. Сколько технологий в педагогике? / В.В. Юдин // Школьные технологии. – 1999. – №3.