



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

Факультет математики, физики, информатики

Кафедра физики и методики обучения физике

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУППОВЫХ
ПРОЕКТОВ ТВОРЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ЗАНЯТИЯХ ПО
ФИЗИКЕ**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Математика»
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

68,9 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«16» марта 2023 г.

зав. кафедрой ФиМОФ

Шефер О.Р. Шефер О.Р.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/084-5-1

Манакова Анна Константиновна

Научный руководитель:

профессор кафедры ФиМОФ, д.п.н.

Даммер Манана Дмитриевна Даммер Манана Дмитриевна

Челябинск
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
1.1 Метод проектов как средство активизации учебно-познавательной деятельности школьников	8
1.2 Характеристика процесса использования метода проектов в учебной деятельности	20
Выводы по главе 1.....	24
ГЛАВА 2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
2.1 Возможности метода проектов при организации учебно-познавательной деятельности в процессе обучения.....	26
2.2 Особенности использования проектов различных типов в учебном процессе.....	31
2.3 Педагогические условия реализации метода проектов в проектной деятельности в процессе преподавания учебной дисциплины «Физика»	32
2.4 Педагогические условия реализации метода проектов в учебной деятельности в процессе преподавания учебной дисциплины «Физика»	35
Выводы по главе 2.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	51

ВВЕДЕНИЕ

Современные изменения системы образования в России предполагает создание и использование средств ее развития и достижения главной цели — обеспечение нового современного качества образования. Без инновационных образовательных технологий невозможна реализация нового поколения образовательных стандартов. Инновационность в широком смысле, как ориентация на внедрение новых образовательных технологий, развитие творческого потенциала учащихся, должна пронизывать весь воспитательно-образовательный процесс. Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и обучающегося [4].

Современное учительское сообщество знакомятся, интенсивно апробируют, активно используют современные педагогические технологии. Одной из таких технологий является метод проектирования. Практика показывает, что использование проектной деятельности возможно при обучении различным дисциплинам, входящим в школьную программу. Метод проектов в современной школе все больше привлекает внимание учителей как средство достижения планируемых результатов. И это объяснимо. В настоящее время процесс обучения все больше связывают с деятельностным подходом и освоением детьми новых знаний. Одним из видов такого подхода является проектная деятельность.

Ведь метод проектов – это метод обучения, в основу которого положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практической или теоретически значимой проблемы. Он может применяться на уроке и во внеурочное время. Ориентирован на достижение целей самих учащихся, и поэтому он уникален. Проектная

деятельность оказывается достаточно эффективным методом обучения, позволяющим все, что ученик познает теоретически применить практически для решения познавательных, жизненных проблем [1].

«Всё, что ученик познает теоретически, он должен уметь применять практически для решения задач, касающихся его жизни. Он должен знать, где и как он может применить свои знания на практике, если не сейчас, то в будущем. Проектная деятельность учащихся — сфера, где необходим союз между знаниями и умениями, теорией и практикой» [9]. Джон Дьюи и Август Лай, основоположники проектного подхода, придерживались такой философии еще 100 лет назад. И сегодня эти идеи более чем актуальны, хотя уже и не воспринимаются как инновация.

Представим, какое место занимает проектная деятельность в реализации ФГОС нового поколения.

1. Основное отличие нового Стандарта заключается в изменении результатов, которые мы должны получить на выходе (планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты);
2. Инструментом достижения данных результатов являются универсальные учебные действия (программы формирования УУД);
3. Основным подходом формирования УУД, согласно новым Стандартам, является системно-деятельностный подход;
4. Одним из методов (возможно наиболее эффективным) реализации данного подхода является проектная деятельность [2].

Успех в современном мире во многом определяется способностью человека организовать свою жизнь как проект: определить дальнюю и ближайшую перспективу, найти и привлечь необходимые ресурсы, наметить план действий и, осуществив его, оценить, удалось ли достичь поставленных целей. Многочисленные исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, показали, что большинство современных лидеров в политике, бизнесе, искусстве, спорте — люди, обладающие проектным типом мышления.

Сегодня в школе есть все возможности для развития проектного мышления с помощью особого вида деятельности учащихся — проектной деятельности. Школьники и их родители информированы об учебной проектной деятельности, учителя предлагают школьникам темы проектов. Классные руководители следят, чтобы все ученики участвовали в проектной деятельности.

Обучающиеся выбирают вид проекта и предмет, исходя из своих наклонностей и интересов. Но, несмотря на это, практика показывает, что на уроках и внеурочных занятиях учителями мало времени уделяется проектной деятельности; дети не охотно включаются в самостоятельный поиск новой информации, её интерпретации, представления своих проектов. Здесь необходимо учитывать особенности природы обучаемых: стиль поведения, мышление, память и т.д.

Далеко не все дети склонны к точным наукам, но при этом любят размышлять над литературой, писать сочинения, учить стихи, и исследовательский проект по физике их никогда не заинтересует, как и сам предмет. В этом случае творческий групповой проект по физике может стать средством активизации учебной деятельности, а также способом повышения мотивации к изучению точных наук.

В работах Л.И. Божович [3], Л.Е. Сторгиловой [19], С.Л. Хаустова [22], С.К. Савицкого [22], С.А. Холиной [23], А.В. Поповой [23] превалирует мысль о том, что обучение протекает наиболее успешно, когда учащиеся вовлечены в творческую деятельность. Процесс работы над проектом стимулирует школьников быть деятельными, развивает у них интерес, воображение, творческое мышление, самостоятельность и другие качества личности. Междисциплинарный характер проекта позволит распределить обязанности внутри команды.

Сегодня перед школой стоят новые задачи: создание для учащихся такой среды обучения, которая бы мотивировала их самостоятельно добывать знания, учила ориентироваться в информационном пространстве,

раскрывала значение получаемых знаний в школе и находила практическое применение в жизни.

Таким образом, несмотря на большую популярность проектной деятельности в системе образования, есть ещё мало разработанные аспекты данной проблемы. К ним мы относим содержание и методику руководства групповыми проектами творческого характера. Считая данное направление актуальным, позволяющим активизировать деятельность обучающихся, не проявляющих особого интереса к физике, мы решили его исследовать.

Объект нашего исследования: процесс обучения физике в основной школе.

Предмет: организация и выполнение групповых проектов творческого характера при изучении физики.

Цель: разработать методику организации и руководства групповыми проектами творческого характера учащихся основной школы.

Задачи:

1. Проанализировать состояние проблемы организации и руководства проектной деятельностью учащихся при изучении физики;
2. Проанализировать место и роль групповых проектов по физике;
3. Разработать содержание, методику организации и руководства групповыми проектами учащихся основной школы.
4. Апробировать данную методику.

ГЛАВА 1. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Метод проектов как средство активизации учебно-познавательной деятельности школьников

Переход на новые стандарты образования в основной школе, направленность на формирование у обучающихся компетентностей, необходимых для успешной учебной деятельности требует соответствующего научно-методического обеспечения организации самостоятельной работы школьников как средства формирования у них умений практического приложения теоретических знаний и реализованного опыта применения этих умений.

Совершенствование организации самостоятельной работы школьников при изучении ими физики, наряду с требованиями, диктуемыми запросами социума, отвечает и целям самого физического образования, в том числе, профилизации и фундаментализации его содержания, формированию физического понимания.

Нельзя не отметить и роль правильно организованной самостоятельной работы в развитии когнитивных личностных качеств обучающихся: конструктивности в планировании, целенаправленности, последовательности и результативности действий.

Самостоятельная работа обучающихся способствует мотивации к физическому образованию, углублению и расширению их физических знаний, овладению присущими физике методами и приемами поисково-познавательной деятельности.

Одним из перспективных направлений организации самостоятельной работы школьников является обучение в малых группах по методике сотрудничества как способствующее, в первую очередь, повышению уровня мотивированности школьников к физическому образованию и

установлению между ними продуктивного учебного сотрудничества. При высокой степени проработанности методики в контексте социальной и педагогической психологии, остаются открытыми принципиально важные для практической реализации методики вопросы, в первую очередь, формирования малых групп и, что особенно важно, влияния содержания деятельности на ее эффективность, а также информационной поддержки, обеспечивающей ориентационную основу деятельности обучающихся [8].

В настоящее время в среднем и старшем звене многих школ различные групповые формы работы на уроке и вне урока применяются чрезвычайно активно. Групповые формы работы способствуют развитию у школьников критического мышления и адекватной самооценки, развивают самостоятельность и ответственность, способность к кооперации и сотрудничеству, практически способствуют всестороннему развитию личности, повышают креативность [16].

Как можно заметить, для такой учебной работы характерно непосредственное взаимодействие и сотрудничество между обучающимися, которые при включении в групповую работу становятся активными субъектами собственного учения. А это принципиально меняет в их понимании смысл и значение учебной деятельности.

Комплектование учебных групп следует проводить с учетом учебных возможностей обучающихся, при этом более работоспособными показывают себя группы гетерогенного состава. В них объединены и сильные, и средние, и слабые обучающиеся. Слабо успевающие обучающиеся обогащаются новой информацией, имеют возможность получить дополнительные разъяснения в удобном для восприятия темпе. Благодаря контролю со стороны лучше успевающих товарищей они имеют возможность вслух осмысленно проговаривать учебный материал и, как следствие, делают меньше ошибок. Средние обучающиеся в условиях групповой работы оперативно решают непонятные вопросы, овладевают эффективными способами решения задач. Полезна групповая работа и для

сильных обучающихся: помогая товарищам усваивать учебный материал, они перепроверяют и укрепляют свои знания, умения и навыки.

Групповые технологии удовлетворяют естественную потребность человека в общении с другими людьми. Обучающиеся обмениваются информацией, сопоставляют ответы, ищут, где были допущены ошибки, взаимно оценивают знания. При правильной организации работы в группах создается атмосфера дружеского общения, демократизма, ответственности за результаты совместной работы [13].

Работа в группах приучает каждого её участника выслушивать мнение товарища, вырабатывать коллективное решение, учиться доказывать правильность своих ответов, переживать за успех общего дела. Всесторонне рассматривая предлагаемый материал, сопоставляя различные точки зрения, обучающиеся развивают приемы мыслительной деятельности, что существенно повышает их учебную активность. В случае применения групповой работы появляется возможность в 5-8 раз чаще, чем при традиционной фронтальной работе, продемонстрировать свои знания, высказать собственное мнение, оценить ответы других.

Групповая работа обучающихся на уроках по предметам естественно-научного цикла позволяет без лишнего напряжения решить многие дидактические и воспитательные задачи. Она способствует более эффективному усвоению новой и актуализации уже имеющейся информации, качественной доработке учебных умений и навыков обучающихся. На уроках физики групповая работа помогает поддерживать высокую положительную мотивацию школьников, способствует развитию их логического мышления, памяти, обеспечивает доступность учебного материала, а также сознательное и прочное его усвоение [5].

На сегодняшний день групповая проектная деятельность, особенно творческой направленности, имея большой потенциал, используется редко.

Основоположником метода проектов был американский философ-идеалист Джон Дьюи. Согласно его воззрениям, истинным и ценным

является только то, что полезно людям, что дает практический результат и направлено на благо всего общества. Он разработал теорию воспитания, направленную на формирование личности, приспособленной к практической деятельности.

Идеи Джона Дьюи достаточно широко реализовались в 1884-1916 годах в различных учебных заведениях его учениками и последователями — американскими педагогами Е. Пархерст и В. Кильпатриком. По мнению Кильпатрика, педагог должен ставить перед собой цель поддержать и использовать присущую детям любовь к разработке планов. Связь приобретенных знаний с новой целью — один из плодотворнейших источников новых интересов, особенно интересов интеллектуального свойства. В этом аспекте и был употреблен термин «проект». Проектом (по В. Кильпатрику) является любая деятельность, выполненная «от всего сердца», с высокой степенью самостоятельности группой детей, объединенных в данный момент общим интересом. В. Кильпатрик выделил четыре типа проектов:

I. Воплощение мысли во внешнюю форму.

II. Получение эстетического наслаждения.

III. Решение задачи, разрешение умственного затруднения, проблемы.

IV. Получение новых данных, усиление степени познания, таланта.

По мнению В. Кильпатрика, проектом может быть постановка пьесы в школьном театре (I тип проекта), рассматривание и обсуждение картины (II тип проекта), освоение какой-либо деятельности, например, письма на уровне старшеклассников (IV тип проекта). Таким образом, все интересы учащихся находят отражение в разнообразных проектах. Однако выполнение таких проектов не всегда связано с приобретением учащимися новых знаний и умений, т.е. с их учением. С другой стороны, интересы учащихся могут быть очень разнообразными и не всегда соответствовать требованиям жизни. Следовательно, идея В. Кильпатрика о построении

учебного процесса с учетом только из интересов ребенка нецелесообразна. Сегодня уже понятно, что без структурирования изучаемого материала с учетом возрастных особенностей школьников, без школьной программы, руководствуясь сиюминутными интересами учащихся, сделать процесс эффективным невозможно. Однако некоторые идеи Кильпатрика получили развитие и не потеряли актуальности и в наши дни, и, прежде всего — идея повышения эффективности обучения школьников, посредством самостоятельно ими спланированной и интересующей их деятельности. Обучение должно происходить в процессе разрешения учеником заинтересовавшей его проблемы. Разработанная Килпатриком система образования и воспитания была основана на интересах и самостоятельности мышления ребенка. Оно построено на детских интересах, является эффективным средством формирования нужных обществу моральных качеств. У.Х. Килпатрик дал следующую характеристику метода проектов: «Это метод планирования целесообразной (целеустремленной) деятельности в связи с разрешением какого-нибудь учебно-школьного задания в реальной жизненной обстановке». Он отмечает, что проектный метод имеет не только положительные, но и теневые стороны. Недостаток — он не всегда применим, потому что не всегда возможно пробудить у ребенка достаточно сильную целеустремленность. Преимущество — в процессе его выполнения учащийся длительно, а не мимолетно соприкасается с фактами «лицом к лицу».

Наиболее полно идеи Дж. Дьюи были реализованы в педагогической практике А.С. Макаренко. В 1930 году Наркомпрос утвердил программы для начальной школы и для школ ФЗС, которые были построены на основе комплексов-проектов. «Метод проектов» и его вариант «Дальтон-план» приобрели известность в различных странах, в том числе и в России, где использовались в школьном и вузовском обучении. В 20-30 годы прошлого столетия советские педагоги считали, что, критически переработанный, он

сможет обеспечить развитие творческой инициативы и самостоятельности учащегося в процессе обучения, поможет найти способы, пути развития самостоятельного мышления ребенка, чтобы научить его не просто запоминать и воспроизводить знания, которые дает школа, а уметь применять эти знания на практике. Пропагандировалась активность ребенка на основе свободы, а роль учителя сводилась к руководству самостоятельной работой учащихся и пробуждению их пытливости. Период существования этой новации был недолгим, так как в советскую школу был некритически перенесен американский опыт путем введения в практику школ комплексно-проектных программ, значительно сокращавших объем общеобразовательных знаний по основным учебным предметам, отводящих большое место практической деятельности учащихся по выполнению намеченных программами практических дел — «проектов», в числе которых были такие, например, как «Поможем фабрике или заводу выполнить промфинплан», «Научимся разводить кур» и т.д. Группируя материал различных учебных предметов вокруг 9 комплексов-проектов, программы предусматривали «клочкообразное» сообщение учащимся знаний о природе (физика, химия, биология и т.д.), об обществе (обществоведение, история, география, литература и т.д.). Утвержденные программы усиливали недостатки и пороки прежних (комплексных) программ. Работая по комплексно-проектным программам, школа не могла обеспечить учащимся необходимого объема систематических знаний: окончившие школу не имели достаточной подготовки для успешных занятий в вузах. Поэтому эти программы и связанный с ними «метод проектов» не получили тогда широкого применения в практике массовой школы. Постановлением ВКП(б) в 1931 году метод проектов был осужден. С тех пор в отечественной педагогике он не практиковался [12].

В современном отечественном образовании сложились такие условия, что метод проектов вновь стал востребованным. Однако стоит

глубоко изучить все стороны этого непростого и универсального дидактического средства для правильного и эффективного его использования, учесть ошибки прошлых лет. В процессе работы над проектами часто возникает вопрос: как, с чего начать, что и когда делать. Лучше всего заранее составить план предстоящих действий. Это поможет распределить свое время и силы, ничего не забыть, убедиться, что ты движешься в правильном направлении, а главное — вовремя внести необходимые изменения в свою работу, если что-то пойдет не так.

Вся работа над проектом заключается в следующем:

1. Определение проблемы и цели проекта.
2. Формулирование темы и определение типа проекта.
3. Ознакомление с критериями оценивания.
4. Планирование проектной работы.
5. Сбор необходимых материалов, постановка опытов, проведение экспериментов, опросов и т.п.
6. Создание проектного продукта.
7. Написание письменной части (отчета о работе).
8. Презентация результата проекта (продукта и письменной части).

Полная технология проектирования предполагает опору на принципы, нормы и правила проектирования, совокупность которых позволяет создать самоорганизующуюся систему школьной жизни, организовать деятельность школьников от идеи до ее практического воплощения.

Принцип личностного развития: проекты должны предусматривать возможность для личностного развития, самоконтроля и самореализации. При этом важной частью проектирования становится преобразование самого субъекта проектирования.

Принцип абсолютной добровольности участия: предоставление возможности любому субъекту образовательного процесса принять участие в проектировании.

Принцип целостности: установление прочной взаимосвязи между компонентами методической системы педагога и этапами проектирования.

Принцип управляемости подразумевает четкую организацию, технологичность и подконтрольность процесса проектирования, требует понимания структуры процесса проектирования, выделения его этапов, отслеживания переходов с этапа на этап. Этот принцип позволяет педагогу научиться отличать мифы от реальности, выделять существенные, объективные стороны процесса проектирования.

Принцип сочетания исследовательской, проектировочной и педагогической деятельности подразумевает, что проектировочная и исследовательская деятельность едины по отношению к субъекту.

Принцип культуросообразности проявляется через нацеленность учебной техники на удовлетворение гуманистических, базовых потребностей человека в познании, общении, самореализации.

Принцип мультикультурности: проектирование должно содержать возможности формирования культуры познания, досуга, изобретательства, эксплуатации технических средств, обращения с информацией.

Принцип продуктивности подразумевает полноценность участия обучающихся во всех жизненных процессах, интеграцию процессов овладения и применения знаний во всех сферах жизнедеятельности. Продуктивные проекты помогают раскрыть учащимся современную реальность и использовать в ней социокультурный опыт.

Принцип открытости понимается как принципиальная незавершенность проекта, составляющая простор для «до» или «пере»-оформления проекта (предлагаемых объектов). Здесь проявляется феноменологическая сущность современной проектировочной процедуры, когда проект выступает как «текст, картина, требующая понимания, сопереживания Автора и его последователей».

Принцип завершенности, доведение проекта до логического завершения [24].

Методика организации проектирования базируется на учете психологических особенностей современной проектной деятельности. Она предусматривает:

1. Разделение процесса выполнения учебного проекта на отдельные этапы и нацеленность каждого из них на формирование мотивационного, когнитивного, операционального, эмоционально-волевого и информационного компонентов готовности к проектной деятельности;

2. Выявление психолого-педагогических условий активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в соответствии с целями и особенностями каждого этапа проектирования;

3. Определение комплекса учебно-методических и программно-технических средств для проектирования [17].

Рассмотрим общие факторы, влияющие на активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе овладения ими основами проектной деятельности (табл. 1).

Таблица 1 – Психолого-педагогические условия организации проектирования

Этапы проектирования	Дидактические условия активизации учебно-познавательной деятельности	Цели подготовки учащихся к проектной деятельности
<p>1. Иницирующий</p> <p>2. Основополагающий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - привлечение учащихся к разработке тем проектирования; - формулировка темы в виде проблемы; - актуальность, социально-значимая, практическая направленность решаемых задач; - участие в конкурсе, по результатам которого даются призы и награды. - самостоятельный выбор путей решения задач; - анализ полученных решений и выбор оптимального; - групповой характер проектирования; - выполнение междисциплинарных проектов; - поэтапный контроль качества работы. 	<ul style="list-style-type: none"> - формирование умений: постановки целей и задач проекта; - разработки стратегии проектирования с применением методов сетевого планирования. - формирование навыков системного анализа объекта проектирования; - разработка проектов с учётом показателей качества продукта, критериев ресурсосбережения, экологической безопасности; - использование различных методов работы с информацией.

Продолжение таблицы 1

3. Прагматичный	- наличие достаточного количества учебно-методической, научно-технической, справочной литературы; - использование возможностей компьютерных систем и информационных технологий.	- формирование навыков оформления проекта с использованием: электронных библиотек, баз данных и знаний, текстовых, графических редакторов персональных компьютеров, фото-, видеоматериалов.
4. Заключительный	- доступность информации о требованиях жюри к защите проектов; - возможность консультации у специалистов предприятий, преподавателей вузов, учителей; - групповая работа над подготовкой к защите проекта.	- формирование умений: инновационных решений; коммуникативных взаимодействий.
5. Итоговый	- работа учитывается при промежуточной и итоговой аттестации учащихся; - награда победителей, например, туристическими поездками; - использование проекта в учебно-познавательной работе для следующих поколений школьников.	- формирование умений: архивирования работы, подготовки «портфолио».

Разберем классификацию проектов по комплексности и характеру контактов (таблица 2).

Таблица 2 – Классификация учебных проектов

Типологические признаки проекта					
Доминирующая деятельность учащихся	Предметно-содержательная область	Число участников	Координация	Характер контактов	Продолжительность
Практико-ориентированная	Монообъекты	Индивидуальные	Открытая (явная)	Внутри-классные	Мини-проект (1,2 урока)
Исследовательская	Межпредметные объекты	Группа	Скрытая (неявная)	Внутришкольные	Краткосрочные (46 уроков)
Информационная				Внутригородские	Недельные
Творческая				Региональные Международные	Долгосрочные (годовые)

По комплексности (предметно-содержательные области) можно выделить два типа проектов: 1) монопроекты — реализуются, как правило, в рамках одного учебного предмета; и 2) межпредметные проекты — которые выполняются исключительно во внеурочное время под руководством нескольких специалистов в различных областях знаний. Они

требуют глубокой содержательной интеграции уже на этапе постановки проблемы [7].

Укажем педагогические особенности индивидуальных и групповых проектов (таблица 3).

Таблица 3 – Виды проектов

Проект	
1	2
индивидуальный	групповой
Тема проекта выбрана в соответствии с интересами и индивидуальными особенностями структуры личности учащегося.	Тема проекта выбирается в соответствии с коллективными интересами.
Формируется чувство персональной ответственности «за всё», требуется большая самостоятельность, дисциплинированность, организованность, инициатива.	Формируется чувство коллективной ответственности.
Возможность продвигаться к результату в своём темпе.	Согласованность по срокам выполнения отдельных частей проекта.
Приобретается опыт работы на всех этапах.	
Формируются важнейшие умения и навыки: исследовательские, презентационные, оценочные и др.	Навык в выполнении отдельного вида работы, например, только подготовка визуального ряда проекта.
Формируются навыки индивидуальной работы. Уверенность опирается на личное мнение.	Формируются навыки сотрудничества. Мнение каждого участника принимается и поддерживается, учащиеся приобретают уверенность в себе.
Возникает феномен индивидуалиста. Создаются условия для проявления и формирования основных черт творческой личности. Деятельность носит социальную направленность.	Возникает феномен группового влияния на личность. Создаются условия для проявления и формирования основных черт творческой личности. Деятельность носит социальную направленность.
Проект может быть выполнен односторонне и предвзято.	Проект может быть выполнен глубоко и разносторонне.

Различают следующие типы проектов.

Исследовательские. Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, актуальности предмета исследования для всех участников, социальной значимости, обозначенных целей, продуманных методов, в том числе экспериментальных, опытных работ, методов обработки результатов. Такие проекты полностью подчинены логике исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием.

Информационные проекты. Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении, на ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты, так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом [25].

Творческие. Такие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности участников, она только намечается и далее, развивается, подчиняясь жанру конечного результата, обусловленной этим жанром и принятой группой логике совместной деятельности, интересам участников проекта. В данном случае следует договориться о планируемых результатах и форме их представления (совместной газете, сочинении, видеофильме, драматизации, спортивной игре, празднике, экспедиции и др.). Однако оформление результатов проекта требует четко продуманной структуры в виде сценария видеофильма, драматизации, программы праздника, плана сочинения, статьи, репортажа, дизайна и рубрик газеты, альманаха, альбома и т.п.

Таблица 4 – Творческие проекты

Цель	Развитие творческого потенциала личности.	
Результат	Остаётся открытым до конца проекта.	
Структура	Как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной работы участников. Она лишь намечается и далее развивается, подчиняясь принятой группой логике совместной деятельности, интересам участников проекта. В творческом проекте часто бывает невозможно оценить промежуточные результаты, но отслеживать работу всё равно обязательно надо, чтобы при необходимости оказать помощь проектантам.	
Форма продукта проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Костюм; • Модель; • Музыкальное сочинение; • Сборник сочинений, стихов, рисунков. 	<ul style="list-style-type: none"> • Видеофильм; • Выставка; • Праздник; • Игра; • Коллекция.

Продолжение таблицы 4

Виды презентаций	<ul style="list-style-type: none">• Деловая игра;• Инсценировка реального или вымышленного события;• Реклама;• Соревнования.	<ul style="list-style-type: none">• Спектакль;• Театрализация;• Телепередача;• Экскурсия и др.
Оценка	В рамках презентации.	
Ценность	Реальность использования продукта на практике, возможность самостоятельного решения проблемы обучающимися.	

Практико-ориентированные. Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников.

По физике выполняются, как индивидуальные (личностные), так и групповые проекты. Для организации дифференцированного обучения приемлемы все названные типы проектов.

Любая творческая работа, в том числе и учебная, должна включать в себя деятельность, связанную с изучением и переосмыслением имеющегося опыта, анализом технических прототипов, аналогов, преобразованием исходных данных, в том числе комбинаторного характера [14].

1.2 Характеристика процесса использования метода проектов в учебной деятельности

Любой учебный процесс предполагает определенные условия, при которых эффективность работы увеличивается. Физическое обучение связано с различными факторами, которые оказывают влияние на учебную деятельность.

Поэтому для эффективной организации обучения необходимо создать соответствующие педагогические условия.

Для выполнения творческого проекта на основе дифференцированного подхода необходимы:

1. Первоначальный объем физических знаний и умений.
2. Учебно-материальная база.
3. Комплект учебно-методических разработок и дидактического материала.
4. Система анализа, оценки и диагностики физических знаний и умений для определения дифференциации.
5. Компетентность учителя физики.

Творческая деятельность является средством выражения творческой активности учащихся и реализуется через сочетание их общеобразовательного, трудового и творческого потенциала [19].

Итак, можно выделить основные факторы, влияющие на активизацию познавательного процесса на уроках физики:

- создание соответствующей материальной базы;
- личное отношение учителя к учебному процессу;
- умение учителя правильно подбирать соответствующие методы обучения и содержание учебного материала и использовать на уроках нетрадиционные методы, формы и средства;
- сочетание познавательной и творческой деятельности;
- правильный выбор заданий, способствующих творческой мыслительной деятельности, а также проблемных заданий, требующих обобщения, анализа исходных данных;
- использование наглядностей;
- организация самостоятельной работы;
- внедрение в обучение современных теорий обучения.

Таким образом, одним из главных условий эффективной организации творческой деятельности на уроках физики является то, что педагог должен свободно владеть процессом проектной деятельности на

основе широких профильных знаний и одновременно — методами педагогического воздействия на учащихся, методами развития их способностей [11].

Профессионально наибольшую значимость для учителя в процессе реализации групповых творческих проектов имеют качества, связанные с пониманием внутреннего мира детей и гуманного отношения к ним (доброжелательность, такт, заботливость, отзывчивость, чуткость), а также способность к активному воздействию на другого человека (способность увлечь, убедить, приучить, передать свои знания, мастерство). И, наконец, для успешности педагогической деятельности важна эмоционально-волевая устойчивость (умение владеть собой, терпение, выдержка, настойчивость). Все выше сказанное можно объединить одним понятием как педагогическая компетентность.

Проектная деятельность связана непосредственно с творческим процессом. Кроме того, использование в процессе обучения различных систем творческих заданий, нацелено на формирование творчески активной личности учащегося. Причем, наиболее интенсивным будет процесс такого обучения, в котором используются различные педагогические технологии. Это могут быть как традиционные системы обучения, но основанные на более современных подходах, так и инновационные технологии, методы, формы, средства обучения. Поэтому следующим условием обучения на основе творческого проектирования являются инновационные процессы, без которых в настоящее время не может осуществляться обучение, предполагающее получить достаточно высокие результаты и высокое качество обучения [15].

Проанализировав вышесказанное, можно выделить следующие педагогические умения для любого учителя:

- 1) ориентационно-прогностические;
- 2) конструктивные;
- 3) организаторские;

- 4) коммуникативные;
- 5) информационные;
- 6) развивающие;
- 7) мобилизационные;
- 8) мотивационные;
- 9) аналитические;
- 10) академические;
- 11) перспективные;
- 12) диагностические.

При организации самостоятельной работы по физике необходимо помнить, что:

1. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер.

2. На первых порах у учащихся необходимо формировать простейшие навыки самостоятельной работы (решение несложных задач, и т.п.).

3. Для самостоятельной работы необходимо предлагать такие задания, выполнение которых не допускает действия по готовым шаблонам. Только в этом случае самостоятельная работа способствует формированию инициативы и познавательных способностей учащихся.

4. При организации самостоятельной работы необходимо учитывать, что для овладения знаниями, умениями и навыками различным учащимся требуется разное время.

5. Самостоятельная работа должна быть действительно самостоятельной и побуждать учеников при ее выполнении работать напряженно.

6. Задания, предлагаемые для самостоятельной работы, должны вызывать интерес у учащихся.

7. Самостоятельные работы учащихся необходимо планомерно и систематически включать в учебный процесс. Только при этом условии у них будут вырабатываться прочные умения и навыки.

8. При организации самостоятельной работы учащихся необходимо осуществлять разумное сочетание изложения материала учителем с самостоятельной работой по приобретению знаний, умений и навыков. Нельзя допускать крайностей: излишнее увлечение самостоятельной работой может замедлить темпы изучения программного материала, темпы продвижения учащихся вперед в познании нового [21].

При выполнении учащимися самостоятельных работ любого вида, руководящая роль должна принадлежать учителю.

Выводы по главе 1

На сегодняшний день в средней и старшей школе достаточно часто применяются групповые формы работы как на уроке, так и вне урока. Школьникам необходимо общение со сверстниками, возможность самоутвердиться и проявить себя. Групповая работа, в свою очередь, дает возможность социализироваться, прививает ответственность за общее дело, повышает креативность. При включении в групповую работу школьники перестают быть пассивными наблюдателями и становятся активными субъектами собственного учения. А это кардинально меняет в их понимании смысл и значение учебной деятельности.

Творческие групповые проекты имеют большой потенциал, но, к сожалению, используются редко, особенно на уроках физики.

В настоящее время проектная деятельность широко распространена в школах. Ученики достаточно ответственно подходят к работе над своими проектами, ведь для них это что-то новое. Так же здесь важен вклад учителя: он поможет выбрать интересную и полезную тему, приободрит и замотивирует учащихся.

Проектная деятельность помогает не только формировать всесторонне развитую личность, но и является одним из способов привлечения к предмету.

ГЛАВА 2. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Возможности метода проектов при организации учебно-познавательной деятельности в процессе обучения

Прежде чем приступить к вопросу о том, что такое метод учебных проектов и как его использовать, необходимо выяснить, какова его роль в учебно-воспитательном процессе.

И поэтому, рассматривая метод учебных проектов, мы будем исходить из того, что для предметной области «Физика» метод проектов (от греческого «путь исследования») — это своеобразная система обучения, гибкая модель организации учебного процесса, ориентированная на творческую самореализацию развивающейся личности учащегося, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей.

Организуя процесс обучения с использованием метода учебных проектов, следует помнить, что в первую очередь под проектами понимается самостоятельная итоговая творческая работа учащихся, причем нужно сказать, что метод проектов предполагает творческую самореализацию развивающейся личности учащегося.

В основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на результат, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Таким образом, проект — это (от лат. *projectus*, в буквальном переводе брошенный вперед),

- 1) реалистичный замысел, план о желаемом будущем;
- 2) совокупность документов для создания какого-либо продукта, содержит в себе рациональное обоснование и конкретный способ осуществления;

3) метод обучения, основанный на постановке социально-значимой цели и ее практическом достижении.

В последнее время появилось и широко распространяется еще одно значение слова «проект». Речь идет о проекте как некой акции, деле, предприятии, имеющем определенные цели, например, «Атомный проект», «Проект Курчатова» и др. Здесь проект выступает не как результат, а как некая организационная форма построения целенаправленной деятельности.

Таким образом, не смешивая и не путая два значения слова «проект»:

- 1) проект как результат проектировочной деятельности;
- 2) проект как форма организации совместной деятельности людей, в дальнейшем будем опираться на оба эти значения [23].

Таблица 5 – Логическая структура учебного проектирования

№ п/п Этап	Задачи	Деятельность учащихся	Деятельность педагога, руководителя проекта
1	2	3	4
1 этап	Определение конкретной, причём социально значимой проблемы: исследовательской, информационной, практической. В некоторых случаях проблема ставится перед проектной группой.	Определение темы, уточнение целей. Выбор рабочей группы.	Мотивирует учащихся, объясняет цели, наблюдает. Ставит цели и задачи обучения, развития, воспитания в контексте темы проекта.
2 этап	Планирование действий по разрешению проблемы пооперационная разработка проекта, в которой приводится перечень конкретных действий с указанием результатов, сроков и ответственных. Определение вида продукта и сроков презентации.	Анализируют проблему, формулируют задачи, определяют источники информации, выбирают критерии оценки результатов, обосновывают свои критерии успеха, распределяют роли в команде, составляют план конкретных действий.	Помогает в анализе и синтезе, наблюдает, контролирует. Формирует необходимые специфические умения и навыки.

Продолжение таблицы 5

3 этап	Исследование учащихся как обязательное условие каждого проекта. Поиск информации, которая затем обрабатывается, осмысливается и представляется участникам проектной группы.	Выполняют исследование. Собирают и уточняют информацию, выбирают оптимальный вариант, уточняют планы деятельности.	Наблюдает, консультирует, контролирует. Обобщает новое содержание образования, полученное в результате работы над проектом.
4 этап	Результатом работы над проектом является продукт, который создаётся участниками проектной группы в ходе решения поставленной проблемы.	Оформляют проект, изготавливают продукт. Участвуют в коллективном анализе проекта, оценивают свою роль, анализируют выполненный проект, выясняют причины успехов, неудач. Проводят анализ достижений поставленной цели.	Наблюдает, советует, направляет процесс анализа. Помогает в обеспечении проекта.
5 этап	Представление заказчику и (или) общественности готового продукта, с обоснованием, что это наиболее эффективное средство решения поставленной проблемы, т.е. презентация продукта.	Защищают проект, участвуют в коллективной оценке результатов проекта.	Участвует в коллективном анализе и оценке результатов.

Под учебным творческим проектом следует понимать самостоятельно разработанное и изготовленное изделие или услуга от идеи до ее воплощения, обладающее субъективной или объективной новизной, выполненное под контролем и консультированием учителя. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную или групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой — интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, физики, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть «осозаемы», т.е. если это теоретическая проблема

— то конкретное ее решение, если практическая — конкретный результат, готовый к внедрению. В последнее время метод проектов становится популярным в нашей стране. Проекты могут выполняться как индивидуально, так и группой. Он предполагает определенную совокупность учено-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся и предполагают презентацию этих результатов. Если же говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

Умение применять в процессе обучения метод проектов — показатель высокой квалификации преподавателя физики, его прогрессивной методики обучения и развития учащихся. Недаром эти технологии относят к технологиям XXI века, предусматривающим, прежде всего, умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека постиндустриального общества. В то же время, метод проектов, как основной связующий элемент программы, позволяет качественно выверить содержание и правильность распределения часов на изучение тех или иных ее разделов, оптимально отобрать, скомплектовать нужный учебный материал с учетом возрастных особенностей учащихся.

Про человека, склонного к постановке оригинальных задач и поиску новых решений, говорят, что он творческая личность. Одной из главных отличительных черт творческой личности является самостоятельный выбор целей своей деятельности, которому предшествует процесс осознания потребностей конкретной технической системы, отдельной личности, профессионального коллектива или даже общества в целом [18].

При обучении творческой деятельности важно пробудить интерес учащихся к предмету. Следует показать, какие преимущества получает человек, овладевший творческим подходом к решению стоящих перед ним задач. Перечислим некоторые из них:

- возможность быстрой адаптации к новым видам деятельности в обществе, новом коллективе;

- творчество может стать смыслом жизни человека и способом его самовыражения;

- творческий подход позволяет успешно разрешать противоречия, возникающие в процессе решения технических и производственных задач, а также противоречия в семье, коллективе, обществе;

- в процессе творческой деятельности формируются лучшие качества личности: трудолюбие, упорство в достижении цели, терпимость к критике и т.п.;

- как правило, в процессе технического творчества гармонично сочетаются умственный и физический труд.

Необходимость творческой деятельности возникает у человека в ситуациях нового вида. Ситуация нового вида — это ситуация, в которой живому существу приходится осуществлять целенаправленную деятельность в условиях, не позволяющих или ограничивающих использование имеющегося у него опыта. Осознаваемая (в отличие от животных) ситуация нового вида может быть названа творческой ситуацией. Другими словами: творческая ситуация — это ситуация, в которой человек осознает необходимость осуществления целенаправленной деятельности в условиях, не позволяющих или ограничивающих использование имеющегося у него опыта.

Учебное проектирование в образовательной области «Физика» является всего лишь одной из форм организации учебной деятельности, и каждый раз, отдавая ей предпочтение перед другими видами учебной деятельности, необходимо доказывать преимущество данной формы организации занятий с точки зрения эффективности решаемых педагогических задач. Создание же объекта в процессе проектной деятельности не может являться основной целью педагогической

деятельности, каким бы качественным и полезным ни был конечный продукт.

2.2 Особенности использования проектов различных типов в учебном процессе

Целью проектирования становится не только закрепление ранее полученных знаний, но и получение новых знаний и умений, что требует от педагога высокой квалификации и тщательной подготовки к обучению в процессе проектной деятельности школьников.

Заметим, что выполнение проектов строго в часы обязательных занятий не способствует получению учащимися опыта творческой деятельности. Творчество требует «погружения» в решаемую проблему, непрерывности творческого процесса. Творческие решения и вдохновение не приходят строго по расписанию. Для получения учащимися опыта творческой деятельности необходима принципиально другая форма организации занятий. В качестве одной из таких форм можно рекомендовать проведение в учебном заведении «недели проектов» с привлечением всех учителей школы, как это имеет место во многих школах Германии. Другой формой активизации творческой деятельности учащихся могли бы стать постоянно действующие творческие лаборатории, кружки и факультативы, предоставляющие школьникам необходимые условия для работы над проектами вне учебного времени [3].

Независимо от типа учебного проекта и в соответствии с алгоритмом проектной деятельности, этапы выполнения проекта можно представить в виде такой последовательности действий.

Поисковый этап.

1. Поиск и анализ проблемы.
2. Выбор темы проекта.
3. Планирование проектной деятельности по этапам.

4. Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта.

Подготовительный этап.

1. Поиск оптимального решения задачи проекта.

2. Защита предлагаемого решения.

Технологический этап.

1. Подготовка технологической документации.

2. Составление плана практической реализации проекта, подбор необходимых материалов, инструмента и оборудования.

3. Отработка навыков выполнения запланированных действий.

4. Выполнение запланированных действий. Текущий контроль качества.

Аналитический этап.

1. Оценка качества выполнения проекта.

2. Анализ результатов выполнения проекта.

3. Изучение возможностей использования результатов проектирования.

4. Выбор способа презентации выполненной работы.

5. Подготовка и проведение презентации выполненной работы.

6. Оценка презентации.

2.3 Педагогические условия реализации метода проектов в проектной деятельности в процессе преподавания учебной дисциплины - «Физика»

На современном этапе проектный метод выступает дополняющим звеном в организации творческой самостоятельной работы учащихся. Включение проектной деятельности в учебный процесс дает возможность учителю раскрыть и значительно расширить свой творческий потенциал, разнообразить организационные формы проведения занятий, применять на них эвристические приемы и методы активизации творческого мышления,

повысить мотивацию школьников к учению. Проектный метод обучения реализует принципы личностно-ориентированного обучения и способствует гуманизации учебно-воспитательного процесса. Главной задачей учителя становится создание развивающей среды для эффективного развития личности каждого ребенка. Учащийся при этом рассматривается как активный участник процесса познания, а не как объект, пассивно воспринимающий информацию.

Достижение положительных результатов при использовании учебного проектирования в преподавании образовательной области «Физика» возможно при условии качественной методической подготовки учителя.

Организация проектной деятельности, как показывает опыт работы учителей физики, — задача непростая. Чтобы добиться успеха в этой деятельности, учителю необходимо самому овладеть основами проектирования, научиться использовать различные приемы. Практика показывает, что учителя давно осознали необходимость дифференцированного подхода к обучению, чтобы можно было уделять больше времени отстающим учащимся, не упуская из виду сильных учеников, создавая благоприятные условия для развития всех и каждого в соответствии с их способностями и возможностями, особенностями их психического развития, учитывая особенности характера [10].

Физика — точная наука, к которой склонен не каждый ребёнок. Поэтому творческая деятельность, в частности, театрализация на физические темы, является отличной мотивацией «гуманитариев» к изучению этого предмета. Так же стоит учитывать возрастные и психологические особенности школьников. Многие из них не могут долго усидеть на месте, даже если им интересен такой предмет, как физика. А театральные постановки по физике к тому же являются нестандартной реализацией проектной деятельности в школе, что так же может заинтересовать ребёнка.

Рекомендации для педагогов по подготовке школьного спектакля:

1. Создайте атмосферу творчества и доброжелательности. Постарайтесь увлечь и заинтересовать школьников.

2. Выбирайте для постановки материал, который нравится не только Вам, но и детям. Помните, что он должен быть доступен детскому пониманию, иметь увлекательный сюжет, поучительный смысл, мораль.

3. Составьте четкий план подготовки спектакля, не бросайтесь в крайности. Терпение и педагогический опыт — ваши главные помощники в достижении поставленной цели.

4. В работе над спектаклем, используйте творческие игровые задания, которые обогатят «копилку» выразительных средств и эмоций детей в различных видах деятельности. Дайте детям возможность самим придумывать ситуации, этюды. Это поможет Вам преодолеть рутину и однообразие.

5. При знакомстве с результатами творчества педагогу необходимо быть тактичным, с уважением относиться к любым творческим проявлениям ребенка, какими бы наивными, смешными и примитивными они не казались.

6. Направляйте творчество ребенка ненавязчиво, без давления, без грубого вмешательства.

7. Избегайте негативных оценок при сравнении творчества детей.

8. Беседуйте с детьми, побуждайте их думать и анализировать. Выслушайте каждого желающего.

9. Соблюдайте свободу выбора при распределении ролей.

10. Не следует добиваться от ребенка высот профессионального мастерства — «натаскивание» и «зазубривание» превращает маленького артиста в марионетку. Помните, что каждый ребенок уникален, сохраните его индивидуальность, не приучайте к штампам.

11. Расширьте территорию детского творчества: попробуйте с детьми поэкспериментировать со звуковым оформлением спектакля,

доверьте им изготовление атрибутов, театральных билетиков, афиш, элементов декораций, эскизов костюмов, моделирование спектакля в пластилине и т.д.

12. Не злоупотребляйте детским временем, затягивая репетиции, театральные занятия. Не забывайте о возрастных особенностях психического развития ребенка, о потребностях детского организма.

13. Обязательно проведите репетицию в сценических костюмах. Дети должны привыкнуть к новой одежде, головным уборам, обуви, а вы должны выяснить, что мешает артистам «творить» в данном облике.

14. Привлекайте родителей к работе по подготовке спектакля, они тоже должны попробовать «вкус творчества».

15. Проведите накануне спектакля беседу с родителями — зрителями. Критические оценки, замечания могут навсегда погубить у ребенка веру в себя. Быть зрителем — тоже искусство. Искусство видеть прекрасное.

16. Не ограничивайте выступление детей одним разом. Подготовка спектакля процесс длительный — он не должен закончиться в одночасье. Дайте детям возможность насладиться своими умениями, творческими открытиями. Они заслужили аплодисменты зрителей!

17. Признание, заслуженная похвала, чувство удовлетворения, успех — являются мощным стимулом для дальнейшего творчества.

2.4 Педагогические условия реализации метода проектов в учебной деятельности в процессе преподавания учебной дисциплины «Физика»

Задача любого педагога развивать ребёнка всесторонне. Творческие проекты по дисциплине «Физика» — это отличная возможность выполнить эту задачу. Причём это полезно не только детям, но и самому учителю, ведь хороший педагог никогда не перестаёт учиться сам и ищет новые методы обучения своему предмету.

Театрализация является одним из самых ярких способов вовлечения школьников в творческую деятельность. Постановки на уроках физики помогут детям не только запомнить материал, но и «оживить» в своём видении портреты учёных из учебников, лучше познакомиться с их биографией и историей открытия ими законов, явлений, принципов и т.д.

Подготовка и становление театрализованного спектакля проходят в следующие этапы: подготовительный, основной и заключительный. Подготовительный этап состоит из подбора репертуара, предварительного знакомства с текстом, подборе музыкального, звукового сопровождения, изготовления костюмов, декораций, атрибутов.

Правильно подобранное литературное произведение для постановки — это залог успеха будущего спектакля. В данном случае, готового материала не так уж и много, поэтому школьники с помощью педагога могут попробовать сами из известных научных фактов написать историю, которая в дальнейшем превратится в сценарий [20].

При работе с текстом будущего спектакля, следует беседовать по содержанию, разборчиво объяснять непонятные слова.

Достаточно символическое обозначение места действия. Костюмы всех исполнителей должны быть тщательно продуманы, подготовлены с учетом характера их образов. Дети должны оказывать посильную помощь в изготовлении декораций, реклам, пригласительных билетов, костюмов действующих лиц.

Затем начинается главный этап — работа над ролью. Именно здесь школьники тщательно изучат биографию выбранного учёного, найдут интересные факты из его жизни, чтобы разнообразить постановку.

Начиная работать над ролью, дети должны четко представлять свои обязанности и естественно подключаться к действию по ходу спектакля. Важно ясно излагать актерам ситуацию, в которой они должны действовать, цель действия. Для того, чтобы суметь исполнителям ролей

передать сущность своего персонажа, раскрыть свои потенциальные возможности, нужна специальная актерская тренировка [22].

После такой тщательной проработки своих персонажей, учёные с картинок учебника становятся для детей «настоящими» людьми, физика «оживает» и открытия учёных воспринимаются школьниками не как данность.

Так как готового материала для театрализованных постановок по физике не так уж и много, мы разработали 6 готовых сценариев, которыми могут воспользоваться школьные учителя.

Сценарий постановки «Архимед»

Он жил так невообразимо давно, что память о нём, словно древняя галера, плывущая по океану времени, обросла ракушками вымыслов и легенд. И, наверное, за 2289 лет легенд этих стало больше, чем правды.

Отец его был математиком и астрономом, и состоял в близком родстве с Гиероном, тираном Сиракуз. Архимед с детства подружился с миром чисел и всю жизнь не переставал восхищаться строгой логикой их вечных законов, рядом с которыми законы мира людей так несовершенны. Особенно остро он почувствовал это в Александрии, где, по словам одного странствующего философа, «откармливают легионы книжных червей ручных, что ведут бесконечные споры в птичнике муз...». «Ручные книжные черви» — цвет науки и поэзии той поры — были собраны здесь со всех берегов, дабы прославить своими трудами повелителей Египта. Это было время тонкой и уместной лести, обаятельного заискивания, чистосердечного раболепства, когда желание нравиться Птолемею охватило не только умы поэтов, но и гениев астрономов, физиков, математиков. Может быть, это и заставило молодого учёного из Сиракуз расстаться с фолиантами богатейшей библиотеки мира и уплыть домой на Сицилию.

В Сиракузах он живёт без забот, он окружён почётом, вниманием и не нуждается в средствах. Впрочем, он мало думает о своём бытии,

увлечённый вычислениями. Злые языки говорили, что Архимед забывал о пище, подолгу не бывал в бане и готов был чертить везде: в пыли, тепле, на песке, даже на собственном теле.

В это время Гиерон, правитель Сиракуз, заказал ювелиру новую корону, дав ему необходимое количество золота и драгоценностей. Получив готовую корону, он засомневался в честности ювелира и решил выяснить, не смешал ли тот дорогое золото с более дешёвым серебром...

Гиерон: Позвать ко мне Архимеда!

Архимед: Слушаю, мой император!

Гиерон: Повелеваю тебе, знаменитому учёному, определить из чистого ли золота изготовлена ювелиром моя корона. Установи истину, не испортив короны.

Архимед (в раздумьях ходит по дому): На первый взгляд задача очень простая, так как золото имеет определённую плотность, а серебро имеет другую плотность. Массу короны найду очень просто. Но вот как найти объём, не испортив её.

Долго ходит в раздумьях, бормоча себе под нос, размахивая руками, то берёт корону в руки, то кладёт её на стол.

Архимед: Похоже, сегодня мне разгадать это не удастся. Пойду, приму ванну и со свежей головой примусь за решение.

Проходит за ширму, слышен плеск воды, возглас «Эврика!», и выскакивает Архимед. С криками «Эврика!» хватает корону и скрывается за ширмой.

Появляется очень довольный собой.

Архимед: Я опустил корону в воду, и уровень воды поднялся, следовательно, объём воды увеличился... и увеличился он на тот объём, который имеет корона.

Архимед приходит к Гиерону.

Гиерон: Ну! Что можешь ты сказать о нашем ювелире? Насколько честен он? И где моя корона?

Архимед: Мой император, вот твоя корона цела и невредима... А что до ювелира, так он плут... часть золота, отпущенного на корону, он утаил, а недостаток пополнил серебром!

Но это мелочи! Я главное открыл, что жидкость на любое тело, погружённое в ней, способна действовать с особой силой, выталкивая тело из себя. Величина же силы, выталкивающей тело, равно весу жидкости, которую вытеснило тело.

$$F_a = \rho_{\text{ж}} g V_T$$

/уходит/

Его мало заботит людская молва и суд потомков — увы, подчас чересчур, мало. Некоторые озарения свои он даже не считает нужным записывать, и мы никогда не узнаем, какие изобретения Архимеда принесли ему любовь всех жителей города. И знаком этой любви явилась красная черепичная крыша на доме Архимеда, которую сделали горожане в честь признания его заслуг. Хотя именно эта единственная в городе красная черепичная крыша и сыграет роковую роль в жизни великого учёного...

Римляне осадили Сиракузы.

Римский полководец Марцеллом, несколько легионеров.

Марцеллом: Который месяц мы пытаемся взять штурмом Сиракузы..., но все попытки напрасны...

1-й легионер: О, Марцеллом! Попытки наши напрасны по той простой причине, что в городе живёт умнейший Архимед, и голова его, наверно, стоит войска...

2-й легионер: Он изготовил катапульты, которые огромными камнями крушат все наши корабли вдали от стен...

3-й легионер: Когда же мы попытались спрятаться под стенами, то наши корабли попали под такой обстрел из катапульт, но мелких, которые бросают стрелы, копья, камни, змей, пауков и прочую напасть, что воины твои...

1-й легионер: А эти механизмы, что, как руки великанов, хватают крюком корабли и, поднимая над водой, опять в неё бросают, разламывая их, как глиняный горшок!

2-й легионер: Не позже чем вчера, когда светило солнце, собрав все медные щиты защитников, направил Архимед лучи светила на мой корабль и... не прошло и полчаса, как от галеры плавал на воде один сгоревший корпус.

Марцеллом: «Что ж, придётся нам прекратить войну против геометра...». Мы перейдём к осаде и может голод или предательство откроют нам ворота. Я же отдаю воли этот город на три дня... Берите всё, что найдёте.

Легионеры (спорят): Дом Архимеда мой! Нет мой! Пойдёмте, все вместе, богатства в этом доме должно быть много, что хватит всем.

И когда предательство открыло римлянам ворота в город...

/входят/

1-й легионер: Мне не понятно, как столь знатнейший горожанин, учёный и изобретатель так бедно может жить...

2-й легионер: Когда вошли мы, он, сидя на полу, чертил в пыли рисунки...

3-й легионер: И разозлил меня сказавши: «Убей меня, но не топчи рисунки...»

/уходят/

«Архимед был настолько горд наукой...,— писал Плутарх, что именно о тех своих открытиях, благодаря которым он приобрёл славу.... Он не оставил ни одного сочинения».

Да, мы не знаем конструкций его боевых машин. Может быть, там, в осаждённых Сиракузах в 212 году до нашей эры и родилась секретность, и пергаменты с чертежами Архимеда были первыми, на которых стоял гриф недоступности...

/КОНЕЦ/

Сценарий постановки «Галилей»

/выходит рассказчик/

Рассказчик: Италия, 1589 г., Пиза. Возле знаменитой «падающей» башни собралось много народу. Почему? Оказывается какой-то чудак, забравшись почти на самую вершину этого необычного архитектурного сооружения и используя его наклон, сбросил оттуда вниз сразу же и чугунное ядро, и деревянный шар. Через мгновение толпа разразилась изумлёнными возгласами...

/рассказчик уходит, появляется Галилей/

/выводится проекция Пизанской башни/

Галилей: *(бормочет себе под нос)* Я уверен, должно получиться... Обязательно нужен эксперимент... Это будет новый прорыв в физике...

(громко) Эээй, разойдитесь!!! Не стойте так близко, здесь нет ничего интересного, самое интересное будет внизу!

/выходят Сальвиати и Сагрето/

Сагрето: Друг мой, я очень хочу поселиться во Флоренции – одном из самых прекрасных и культурных городов Италии. Я сам был очарован его величественными соборами, дворцами и уютными галереями и хотел бы, чтобы и все мои дети с ранних лет впитывали в себя эту красоту. Как вам эта идея?

Сальвиати: Любезнейший, ну какая Флоренция, Вам что не нравится в Пизе? Это ведь город с самой уникальной архитектурой из всех итальянских городов. Вспомнить хотя бы про нашу неповторимую Пизанскую башню.

Сагрето: Да, Вы конечно правы, а что там происходит?

/недоумевающе смотрят в сторону Пизанской башни/

/подходят ближе и видят как Галилей скидывает шары с башни/

Сальвиати: Невероятно – эти два очень разных по весу предмета почти одновременно упали на землю!

Сагрето: Не может быть! Ведь великий Аристотель утверждал, что более лёгкие тела падают медленнее, чем тяжёлые...

Сальвиати: Галилей, быть может это какое-то недоразумение... Следует повторить опыт!

Галилей: Если угодно, несите шар и ядро, я повторю! Я и сам поражён исходом опыта и думаю, это не случайно. Предполагаю, что все тела падают с одинаковым ускорением, это и доказывает опыт.

/повторяет опыт/

Сальвиати: Я не верю своим глазам!

Сагрето: Да, они действительно приземлились почти одновременно, но чугунный шар всё же был немного быстрее.

Галилей: Согласен, но думаю этому причина – сопротивление воздуха.

/Галилей спускается вниз/

Сальвиати: Хорошо, а если взять тела из одного материала, то сопротивление воздуха же не будет иметь значения.

Галилей: Сейчас объясню, позвольте ваши бумаги, они важные?

Сагрето: Для науки я готов ими пожертвовать, берите!

/Галилей берет 2 листа бумаги: один из них комкает, поднимает листы на одинаковую высоту и отпускает одновременно/

Галилей: Вот видите, одинаковые листы бумаги, но смятый упал на землю значительно быстрее, потому что имеет меньшую площадь и, соответственно, сопротивление воздуха у него меньше.

Сальвиати: А это действительно интересно. Получается если бы не воздушная среда, то вероятно любые тела падали бы на землю с одинаковым ускорением?

Галилей: Именно так, мой друг!

/затемнение, актёры уходят, выходит автор/

Автор: Теперь-то мы знаем, что именно Галилею человечество обязано двумя принципами механики, сыгравшими большую роль в

развитии не только механики, но и всей физики. Предположив, что произошло бы в случае свободного падения тел в вакууме, Галилей вывел следующие законы падения тел для идеального случая:

1. Все тела при падении движутся одинаково: начав падать одновременно, они движутся с одинаковой скоростью
2. Движение происходит с постоянным ускорением.

Вскоре после Галилея были созданы воздушные насосы, которые позволили произвести эксперименты со свободным падением в вакууме. С этой целью Ньютон выкачал воздух из длинной стеклянной трубки и бросил сверху одновременно птичье перо и золотую монету. Даже столь сильно различающиеся по своей плотности тела падали с одинаковой скоростью.

Выводы по главе 2

Учителю важно понимать, что организуя процесс обучения с непосредственным использованием метода учебных проектов, следует помнить, что под проектами понимается именно самостоятельная творческая работа учащихся, поэтому можно сказать, что метод проектов предполагает творческую самореализацию развивающейся личности учащегося.

Нужно помнить, что для такого предмета как «Физика», как и для любого другого, учебное проектирование является только лишь одной из многих форм организации учебной деятельности, поэтому важно указывать на преимущество данной формы работы и демонстрировать ее результаты.

Физика — точная наука, к которой склонен не каждый ребёнок. Поэтому творческая деятельность, в частности, театрализация на физические темы, является отличной мотивацией «гуманитариев» к изучению этого предмета. Так же стоит учитывать возрастные и

психологические особенности школьников. Многие из них не могут долго усидеть на месте, даже если им интересен такой предмет, как физика. А театральные постановки по физике к тому же являются нестандартной реализацией проектной деятельности в школе, что так же может заинтересовать ребёнка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Такой метод обучения, как проектный, дает возможность внести в современную систему образования два весомых дополнения: изменение функции знаний и способы организации их усвоения. Процесс усвоения знаний больше не представляет собой монотонное заучивание, а организуется в различных формах самостоятельной, поисковой, умственной деятельности, как продуктивный творческий процесс.

Отличием учебного проектирования является усвоение, как знаний, так и способов самого усвоения, развитие познавательных способностей и творческого потенциала обучающихся. Этот метод не подразумевает бесполезные знания ради знаний, навыки, ради навыков и умения ради умений. Метод учебных проектов выдвигает на первый план социальную природу всякого обучения и развития личности. С этим связана направленность на групповые формы обучения, совместную деятельность, многообразные формы взаимодействия, межличностные отношения и общение [6].

Для удачного осуществления проектной деятельности учащихся необходимо, чтобы ею владел сам учитель. Есть пословица, ясно выражающая сущность проектного метода обучения: «Расскажи мне и я забуду, покажи мне, и я запомню, сделай вместе со мной и я научусь» (китайская пословица). Метод проектов требует от учителя высокого мастерства, умение сориентироваться в сложной ситуации, одновременно организовывать, направлять и развивать идеи детей, в совершенстве владеть проектной физикой. Но, как и в любом большом интересном деле, возможны ошибки, о которых хотелось бы предупредить:

- упрощение и банальная трактовка проекта в качестве некоего алгоритма, автоматически ведущего к развитию творческой личности, так как сама по себе реализация проектов, особенно если это происходит «массово», не решает проблем развития творческого мышления, не создает

мотивации к учению, не прививает навыков самообразования и саморазвития;

- рассматривание метода учебных проектов в качестве единственного средства обучения. Это неверно, поскольку необходимо рациональное сочетание всех имеющихся средств и методов обучения. И только высококвалифицированный учитель сможет расширить перспективу и результативность проектного метода;

- использование учебного проекта в рамках одного предмета, который не учитывает того, что «знание в современном мире, став «третьей социальной силой» (после денег и власти), даст человеку возможность занять место в современной культуре и цивилизации лишь будучи представлено в оценке современного информатизированного общества, т.е. системное, междисциплинарное, обобщенное»;

- преувеличенный оптимизм, учитывающий только лишь новые позитивные возможности, открываемые методом проектов, так как в этом случае есть риск «успокоиться» и перестать искать новые идеи, перспективы и возможности развития метода учебных проектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байбородова Л.В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л.В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. — Москва : Просвещение, 2013. — 17 с. — ISBN 978-5-09-027011-3.
2. Бармина В. Я. Педагогическое проектирование деятельности учителя по формированию универсальных учебных действий / В. Я. Бармина // Школа и производство. — 2016. — № 3 — С.3–8.
3. Божович Л. И. Проблема развития мотивационной сферы ребенка / Л. И. Божович // Хрестоматия по психологии / под ред. проф. А. В. Петровского. — Москва : Просвещение, 1987. — С.400–404.
4. Бордонская Л. А. Проекты по физике с использованием ИКТ на историко-биографическом материале / Л. А. Бордонская, М. А. Садыкова // Физика в школе. — 2015. — № 3. — С.17–25.
5. Вараксина Е.И. Внеурочная проектная деятельность школьников и проблемное обучение на уроках физики / Е.И. Вараксина, В.В. Майер // Физика в школе. — 2017. — №1 — С.23–29.
6. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации / В. Васильев // Народное образование. — Москва, 2000. — № 9 — С.177–180.
7. Глухарева О.Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы / О. Г. Глухарева // Стандарты и мониторинг в образовании. — 2014. — №1. — URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/1397/view#article-text> (дата обращения: 18.11.2022). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
8. Данилов М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М.А. Данилов // Советская педагогика. —1961. — №.8 — 33 с.

9. Даутова О. Б. Учебные исследования и проекты в школе. Технологии и стратегии реализации : методическое пособие / О. Б. Даутова, О. Н. Крылова, Ю. А. Баранова; – Санкт-Петербург : КАРО, 2019. — 208 с. – ISBN 978-5-9925-1345-5.
10. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин; – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – С.67–73. – ISBN 978-5-272-00028-6.
11. Истомина Т. Л. Воспитание творческого начала в процессе обучения как основа самостоятельной деятельности школьников / Т. Л. Истомина // Информатика и образование. — 2011. — № 1. — С.54–61.
12. Казакова Ю. В. Размышления учителя физики о состоянии и перспективах развития исследовательской деятельности учащихся / Ю. В. Казакова, Е. Б. Петрова // Физика в школе. — 2015. — № 1. — С.53–60.
13. Казачкова М.Б. Проектный метод как средство повышения качества образования / М.Б. Казачкова // Исследовательская работа школьников. — 2013. — №4. — URL: <https://narodnoe.org/journals/issledovatel'skaya-rabota-shkolnikov/2013-4/proektniiy-metod-kak-sredstvo-povisheniya-kachestva-obrazovaniya> (дата обращения: 23.09.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
14. Лазарев В. С. Новое понимание метода проектов в образовании / В. С. Лазарев // Педагогика. — 2011. — № 10 — С.3–11.
15. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе : неиспользуемые возможности / В. С. Лазарев // Вопросы образования. — 2015. — №3 — С.292–307.
16. Майер В. В. Совершенствование учебных опытов в проектной деятельности школьников / В. В. Майер, Е. И. Варакакина, И. М. Гуляев // Физика в школе. — 2014. — № 8. — С.13–21.
17. Пунтусова Э.А. Проекты в системе образования / Э. А. Пунтусова, С. М. Пяткова; — Курган, 2018. — URL:

<http://yugovalib.ru/site/read?id=85> (дата обращения: 30.02.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

18. Степанова Г. Н. Физика в основной школе: к вопросу об организации учебного процесса, направленного на развитие творческого потенциала учащихся на основе информационного подхода / Г. Н. Степанов, К. Р. Хачатурова // Физика в школе. — 2014. — № 8. — С.39–51.

19. Сторгилова Л.Е. Проект как творческая кульминация на этапе обобщения темы / Л. Е. Сторгилова // ж-л Исследовательская работа школьников, 2015. — №4 — С.38–40.

20. Уткина Т.В. Достижение метапредметных результатов через учебно-исследовательскую и проектную деятельность учащихся: учебное пособие / Т.В. Уткина, Е.А. Наздиминова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2014. – 192 с. – ISBN 978-5-503-00346-8.

21. Фёдорова Н. Б. Особенности организации и оценки проектной деятельности школьников / Н. Б. Фёдорова, М. А. Борисова // Физика в школе. — 2014. — № 1. — URL: <https://www.rsu.edu.ru/wp-content/uploads/2015/11/Fedorova-N.D.-Metodika-kompleksnogo-podhoda.pdf> (дата обращения: 29.02.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

22. Хаустов С.Л. Творческие проекты как средство активизации учебной деятельности: монография / С. Л. Хаустов, С. К. Савицкий — Ульяновск: Зебра, 2015. — С.59–72. – ISBN 978-5-9907231-8-4.

23. Холина С.А. Использование метода управления проектом во внеурочной деятельности по физике / С. А. Холина, А. В. Попова // Вестник МГОУ. Серия : Педагогика. – 2018. — №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metoda-upravleniya-proektom-vo-vneurochnoy-deyatelnosti-po-fizike/viewer> (дата обращения: 05.12.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

24. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении / Н. Ф. Яковлева. – Москва : Флинта, 2014. — С.58–63. – ISBN 978-5-9765-1895-7.

25. Янушевский В.Н. Методика и организация проектной деятельности в школе. 5-9 классы. Методическое пособие / В. Н. Янушевский. – Издательство: Владос, 2018. — С.126. – ISBN: 978-5-907013-18-6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сценарий постановки «Майкл Фарадей»

В залатанной, но чистенькой курточке мальчишка пробирается в грохоте экипажей по лондонским улицам, скользит по грязи булыжников, прижимая к груди стопку аккуратно подрезанных книг. Это Майкл Фарадей, ученик переплётчика из книжной лавки...

Сцена /Майкл – (М), Хемфри Дэви – знаменитый химик (Д), Леди Дэви – жена (Л)/

М (заходит в дом к Дэви): Доброе утро, сэр! Я принёс книги, которые Вы заказали в нашей книжной лавке.

Д: Хорошо, положи на столик... . А почему они имеют не новый вид? Мне кажется, будто их уже листали и ... вообще ... вид у них...

М: Сэр! Прощу прощения. Я приносил их Вам вчера вечером, но Вас не было дома... Я унёс их к себе и всю ночь читал.

Д: Ты! Читал эти книги?

М: Да, сэр! Очень интересно, но многое не понятно...

Д: Ещё бы, ведь это новое издание моих лекций по новейшей химии для студентов университета. И, клянусь Богом, большинство моих студентов не сумели бы их прочесть не то что за ночь, а и за неделю. Как ты сказал тебя зовут?

М: Майкл Фарадей, сэр!

Д: Любопытно, любопытно, Майкл... Сколько я тебе должен за доставку?

М: Сэр... Я бы хотел... Но никак не осмелюсь...

Д: Говори. Не стесняйся.

М: Мне нравится моя работа. Я получаю деньги, но главное – это книги. Можно читать сколько угодно и что угодно...

Д: Ну!

М: Сэр! Возьмите меня к себе лаборантом или учеником, или хоть кем-нибудь...

/Входит жена. Очень надменная леди./

Л: Хемфри! Я только что уволила нашего слугу! Этот наглец после прогулки с моей крошкой, с моей жемчужиной, моей любимой собачкой, вымыл и вытер её прелестные ножки, но не вымыл ей хвостик. Я вне себя... Видеть не хочу его противную физиономию...

Д: О, дорогая. Этот молодой человек просится ко мне в лаборанты.

Л: Этот? Какой-то он маленький и потрепанный...

Но глаза похоже умные. Покажи руки, шею, уши, поклонись. Хорошо. Берём.

Ты будешь лаборантом, секретарём, слугой и, самое главное, будешь прогуливать мою собачку!

/уходят/

Если бы могла знать эта чопорная и капризная шотландка, что через полторы сотни лет её будут вспоминать только благодаря Майклу, только потому, что она уничтожала этого молчаливого юношу, заботившегося о походной лаборатории её мужа.

Деви был человек «света», любил красивые эффекты, мишуру салонов, но ум его был быстр и гибок необыкновенно. Тихий лаборант впитывал опыт знаменитого химика. Из застенчивого юноши он превратился в пытливого наблюдателя. Нет, не превратился – просто утвердился в своем призвании. Наступили годы высокого творческого подъёма. «Чем больше у меня дела, тем больше я учусь», – пишет он другу. Первые публикации, первые опыты, первые прикосновения к тайне электромагнитных полей. Он сам словно перезаряжен энергией.

/Опыты Фарадея по электромагнитной индукции/

Демонстрирует учащимся, изображая Фарадея.

Ф: Если электроток способен породить магнитное поле, то обязательно в природе должен быть и процесс обратный: магнитное поле должно породить электроток.

2-3 опыта с катушками и магнитами.

Ф: Я понял, только «Переменное магнитное поле порождает электрический ток».

По существу, Фарадей вывел науку об электричестве и магнетизме с узких и кривых лабораторных тропинок на широкую дорогу, бегущую в 20 век.

Он ещё полон энергии, но странный и неожиданный недуг поражает его, принося огромные душевные страдания: он потерял память.

Листая свой журнал, находит, что задуманный опыт уже сделан несколько дней назад. Он покидает институт, отдыхает, подолгу путешествует, но кошмар забвения не оставляет его.

12 марта 1862 года он записал свой последний опыт №16041. Летом 1867 года один из друзей навестил 76-летнего старика.

Как вы себя чувствуете? – спросил друг.

Я жду, – с улыбкой ответил Фарадей.

Он умер в кресле за рабочим столом.

/КОНЕЦ/

Сценарий постановки «Иоганн Кеплер»

О Кеплере надо писать трагедию, и стихи, и большой роман – об этом гениальном астрономе и суеверном протестанте, сыне «колдуньи», нищем гордеце, великом штурмане океана звёзд, разгадавшем законы движения планет. Вся его жизнь, с первого крика и до последнего вздоха, казалось, протестовала против того, чтобы он стал учёным, ни в каком из своих начинаний он не находил благоприятной поддержки судьбы.

Недоносок, обречённый на гибель в день своего рождения, чудом выжил. Шестилетний мальчик, брошенный родителями в бреду оспы, остался жить. В 13 лет он умирал в третий раз, все думали, что он умрёт, но он не умер. Этот хилый подслеповатый человек не хотел уйти из мира, не совершив предназначенного ему.

Будучи блестящим математиком, обладающим аналитическим умом, он кочевал практически по всем европейским дворам, работая то придворным математиком, то астрологом, не имея за душой ни гроша.

Единственный раз судьба поманила его богатством и материальным благополучием, столкнула его с датским дворянином, фанатом астрономии, Тихо Браге. Тихо Браге на свои деньги, а у него их было немерено, купил остров на реке в личное пользование, построил на нём обсерваторию и в течение 28 лет наблюдал каждую ночь за движением планеты Марс, скрупулёзно записывая результаты наблюдений в дневники. Эти наблюдения он вёл для того, чтобы разбить теорию Коперника, в которую он не верил.

Сценка /Встреча Тихо Браге с Иоганном Кеплером/

Б: Сударь, я очень рад, что вы откликнулись на моё письмо, и соизволили приехать.

К: Ваше предложение заинтересовало меня так сильно, что я бросил все дела... И вот я здесь!

Б: Хорошо! Надеюсь, вы поняли суть дела, о котором я написал?

К: Да! Необходимо произвести какие-то сложные математические расчёты, выявить закономерности и, кажется, доказать несостоятельность некоторой теории.

Б: Совершенно верно! Смыслом моей жизни является цель, которую я наметил очень давно, – это доказать на основе математических расчётов лживость теории Николая Коперника, жалкого теоретика и бездаря в астрономии. 28 лет жизни я потратил, наблюдая за движением Марса. Вот дневники... Поэтому... Я поселю вас здесь, в обсерватории, буду кормить,

поить и одевать Вас и вашу семью и отдам её в вашу собственность. Если вы математически докажете и обоснуете неправильность системы мира Николая Коперника.

/Тихо Браге уходит/

Впервые в жизни ему улыбнулась удача, улыбнулась... и прошла мимо.

/Кеплер ходит по комнате/

– Что делать? Что делать? Быть честным и оставаться опять нищим или... Чем больше я работаю с результатами Браге, тем дальше я удаляюсь от его условия и тем ближе подхожу к тому, чтобы подтвердить правильность Николая Коперника.

Что же делать? Как быть?.. Коперник, Коперник ведь ты прав, но только отчасти.

1 закон: Планеты движутся не по окружностям, а эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Но ведь вокруг Солнца... вокруг Солнца, а не Солнце вокруг Земли. Но это ты не мог знать...

2 закон: Почему по эллипсам? Очень просто... Скорость планеты в разных точках траектории разная, чем ближе планета к Солнцу, тем больше скорость, и наоборот, чем дальше от Солнца, тем медленнее. А эти дневники, дневники Тихо Браге... Только слепой не увидит, что

3 закон

– «Жребий брошен. Я написал книгу, мне безразлично, прочитают ли её современники или потомки, я подожду, ведь ожидала же природа тысячу лет созерцателя своих творений...»

Может быть, именно в судьбе Иоганна Кеплера так близко, как нигде больше, сошлись в невидимом бою, сбились в молчаливой схватке мрак средних веков и свет зарождающейся классической астрономии, математики, физики. Может быть, именно поэтому, что стоял он на границе мрака и света, так тягостно глубоки тени его жизни.

/КОНЕЦ/

Сценарий постановки «Паскаль»

Паскаль – это Гоголь в науке. Та же безмерная талантливость, необыкновенная творческая щедрость и тот же духовный надлом, мистические кошмары, яд которых отравлял мозг, то же перечеркивание самого себя, которого не мог вынести его гений.

Жизнь этого француза – одна из самых ярких и трагических биографий в истории естествознания.

Ещё в детстве /Сценка/

Слуга: Мадам! С вашим четырёхлетним сыном случилась неизвестная болезнь!

Мать: Что с ним? Что случилось?

Слуга: Вчера вечером, когда мы хотели его искупать перед сном, как вы нам приказали, он при виде воды панически испугался. Ни угрозы, ни уговоры ни к чему не привели. Он бился в истерике, кричал, толкался руками и пинался. Казалось, что в него вселился бес, так сильно он сопротивлялся всем нашим попыткам хотя бы умыться его. В конце концов, он опрокинул корыто, но купаться не стал. И даже после этого он ещё долго бился в судорогах, наконец, затих совершенно бесчувственный. Сегодня утром, когда пришли его будить, он казался мёртвым...

Мать: Ох! (падает без чувств)

Отец: Врача! Немедленно врача! Нет! Двух врачей! Одного для сына, другого для жены.

/входят два врача/

Первый: По симптомам болезни, месье, похоже, что вашего сына укусила бешеная собака. Похоже. Очень похоже! Но, хвала господу, он жив и это удивительно...

Второй: А вот вашей жене мы ничем помочь уже не можем. Душа её направилась к Богу и надеемся скоро попадёт в рай. Это очень печально, очень больно, но мы с коллегой бессильны...

Паскаль выжил, довольно скоро оправился от недуга. В четыре года он лишился матери и был, по существу, предоставлен самому себе в выборе игр и занятий. Иногда его отец – президент овернской палаты сборов и налогов – рассказывал сыну о разных диковинных вещах: о порохе, о грозе, об увеличительных стёклах. Отец был страстным талантливым математиком, переписывался с Декартом, Ферма и Робервалем, и математические споры не были редкостью в его доме...

Сценка /отец (О), Паскаль – сын (С), математик Ле-Паймер (П)/

С: Папа, что такое геометрия?

О: Зачем тебе это, это сложная наука, и в 12 лет ты просто ничего не поймешь!

С: Мне понравились рисунки в книге, которая называется «Геометрия».

П: Что тебе понравилось, юный Паскаль?

С: Показывает рисунки.

П: Что это?

С: – Палка (прямая)

– Колесо (окружность)

– Длинный квадрат (параллелограмм)

О: Гм! Геометрия... «Как тебе объяснить?»

Это средство чертить правильные фигуры и находить существующие между ними отношения».

О: Мой сын будет великим математиком! Это я открыл сегодня!

И сын действительно стал великим математиком. В 16 лет он доказал теорему, впоследствии названную его именем и написал трактат о конических сечениях. В 18 лет изобрел счетную машину — «прабабушку» современных арифмометров (предварительно построив 50 моделей). Этого юношу уже называли «великим математиком», он спорил с Ферма, а чопорный Декарт отказывался верить, что автору присланных ему

математических трудов всего 16 лет.

В 24 года Паскаля разбил паралич. Он с трудом передвигался на костылях, но продолжал работать.

/Сценка/

Паскаль: Ах, как мешают мне эти костыли! И это тогда, когда я задумал до конца решить загадку давления! Поставить последнюю точку в многолетних трудах Галилея, Торричелли и Рая.

Подзывает слугу - Иди сюда, Пьер.

Слуга: Мсье, давайте я позову Жака.

Паскаль: Нет! Не будем откладывать... Набирай в рот воды.... Больше....Еще больше.... Иди сюда.

/ударяет по одной щеке. Вода брызгает. Ударяет по другой. Вода брызгает. Ударяет по двум: вода брызгает./

Паскаль: Ну почему твои щеки соединены только с носом.... Если бы были проходы в уши, и глаза, то возможно вода брызгала бы и из них.

Слуга: У меня брызгают слезы, а в ушах гудит...

Паскаль: Очень хорошо!

Слуга: Для кого как.... А у меня после Ваших опытов голова гудит как шар.

Паскаль: Ты сказал шар.... Шар..... Это же очевидно: если мы надавим на шар, наполненный водой, то давление будет передаваться во все стороны одинаково.

/Пляшет без костылей/

Казалось бы, дух этого необыкновенного человека победил его слабую плоть, но вдруг в том же году для него наступает резкий перелом. И надо же случиться этой поездке в Нельн! Лошади понесли карету, на мосту через Сену шарахнулись в сторону: две первые кареты, оборвав постройки, рухнули в воду. Когда к ней подбежали, Паскаль был без сознания. Карета чудом уцелела. С этого мгновения можно считать, что он умер, хотя он прожил еще 8 лет.

Избегая людей, он сидел одетый во власяницу, желтый, худой, молчаливый. Его огромный горбатый нос только подчеркивал сходство с нахохлившейся больной птицей. Молитвы и чтение священного писания были единственным его занятием.

Паскаль умер 19 августа 1662 года, 39 лет от роду. Говорят, что в 1789 году герцог Орлеанский приказал вырыть кости Паскаля и отдать их алхимику, который обещал добыть из них философский камень. Но это только легенда.

/КОНЕЦ/

Сценарий постановки «Шарль Кулон»

Франция. Вторая половина 18-го века. Десятилетие, непосредственно предшествующее французской буржуазной революции, годы одного из наиболее интересных периодов в истории Европы. Страсти кипят и не только в политике, в науке тоже. На протяжении всего 18-го века шел процесс формирования физики как самостоятельной научной дисциплины, её выделения из обширной и несколько неопределённой области натуральной философии. Ускорению этого процесса способствовали успехи в изучении тепловых, магнитных и электрических явлений человеком, который в это время был за тридевять земель от Франции, который на острове Мартиника строил форт. Шарлем Огюсиеном Кулоном.

Отец мальчика предоставил право решать будущее сына своей супруге. Мать Шарля, урождённая Катрин Баже, происходившая из знатного рода де Сенак, хотела, чтобы её сын стал врачом. Получив отличное образование, в 21 год, став адъютантом Королевского научного общества, Шарль из-за тяжелого материального положения семьи поступает в военно-инженерную академию и, окончив её, попадает на остров Мартинику в должности инженера строить военные укрепления.

/Сценка/

(разговор двух рабочих, строящих форт под руководством Кулона)

1^й: Будь проклят этот остров, эта жара, джунгли и все на свете.

2^й: Ты что, не выспался? Ругаешься с самого утра.

1^й: Будь проклят этот Кулон, начальник строительства, по приказу которого, я, чистейший француз, надрываюсь в этом забытом богом месте, таская эти чёртовы камни. У меня больше нет сил, надоело всё.

2^й: Не спорю работа адская. Но видел бы ты, что здесь было восемь лет назад...

1^й: Что, было прохладнее или камни были из пуха? Проклятый Кулон!

2^й: Эх, приятель. Если бы не Кулон, загнулись бы мы здесь от непосильного труда. Ведь до него рабочие умирали как мухи. А Кулон. Сколько различных приспособлений он сделал, чтобы нам было легче работать. Весь день на жаре он с нами, а ночью, когда все спят, сидит над чертежами, что-то рисует, считает, мастерит. Смотришь, а утром готова какая-нибудь штуковина, которая облегчает работу.

1^й: Значит, он по ночам изобретает. Вот оно что. А я-то думал, что он сумасшедший. Шел я как-то мимо его дома, было темно, поздно. Слышу ходит и бормочет: трение, сцепление, площадь поверхности... Ну чистый псих.

2^й: Это ещё что. Я подслушал слова, которые в жизни ни разу не слышал: маг-не-тизм, э-ле-ктри-че-ство. Слышал что-нибудь подобное? То-то и оно.

Вернувшись на родину, через 8 лет Кулон продолжает работать военным инженером, но с головой окунается в научную работу, принимая живейшее участие во всех конкурсах, посвященных актуальным проблемам науки и техники.

В период с 1773 по 1806 год он представил в академию 32 научных мемуаров. Это в условиях, когда Францию захлестнула волна революций, переворотов, преобразований и различных реорганизаций. До физики ли было. И все же Кулон формирует закон, сделавший его имя бессмертным.

/Сценка/

Кулон: Брысь отсюда! Опять эта противная кошка лазила по моему лабораторному столу. Опять устроила беспорядок. Тянет её сюда что ли? Будто здесь не куски железа, а куски мяса разбросаны. Хм... Кошка... Мясо притягивает кошку... Притягивает. Интересно, интересно. Кошку притягивает мясо, а положительный электрический заряд притягивает отрицательный.

Чем дальше мясо от кошки, тем слабее она его чувствует, значит, чем больше расстояние, тем слабее притяжение. Проверим (делает несколько простейших опытов с эл.гильзами).

Вот оно! Есть! Притяжение обратно пропорционально квадрату расстояния.

Чтобы притяжение усилить надо взять кусок мяса в два раза больше. Хм, проверим (опыты). Чем больше заряды, тем сильнее притяжение.

Молодец киска! Кис-кис-кис. На тебе молочка умница ты моя.

Сила притяжения электрических зарядов, как и их отталкивания прямо пропорциональна произведению этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Может, было так, может по-другому. Но закон открыт, проверен экспериментально и используется до сих пор.

Но талантливый человек талантлив во всём и в конце жизни Шарль Кулон вместе с известным химиком Фуркруа разработали, по приказу Бонапарта, план реорганизации народного образования Франции. Кулон ездил по различным городам с инспекторскими проверками, участвовал в обсуждении разнообразных мероприятий, связанных с народным образованием и т.д. Все это требовало большой затраты сил, а Кулону уже исполнилось 70 лет.

Летом 1806 года он заболел лихорадкой, с которой его организм уже не мог справиться и 23 августа, в Париже, он скончался.

/КОНЕЦ/