МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Общая физика и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

«ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЩИХСЯ»

Студент_____ Оленич Татьяна Владимировна

(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель_____ Казаков А.Ю.

(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр_____ Казаков А.Ю.

(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

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

Заведующий кафедрой_____ Казаков А.Ю.

(подпись) (фамилия, инициалы)

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

Секретарь ГЭК_____ Паскевич Н.В.

(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза 2021

Содержание

ВВЕДЕНИЕ…….3
ГЛАВА 1. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА……..5
1.1. Компетентностный подход в образовании…….5
1.2. Проектная деятельность как способ формирования проектно-конструкторской компетентности учащихся……12
1.3. Роль математического моделирования в проектировании физических приборов……...16
ГЛАВА 2. ИЗГОТОВЛЕНЕИ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ……..18
2.1. Проектная деятельность на уроках физики……18
2.2. Изготовление модели электродвигателя как проект по физике……27
2.3. Устройство и принцип действия электродвигателя ……..…29
2.4. Использование модели электродвигателя на уроках физики ……...32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……...……34
СПИСОК ИСПОЛЬЗЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……...35

ВВЕДЕНИЕ

Проектная компетентность, основа которой закладывается в школе, перерастает в проектно-конструкторскую компетенцию на старших классах и позже в колледжах и вузах.

Принимая участие в написании исследовательских работ и проектов, учащиеся при поддержке педагогов-консультантов выявляют проблему, формулируют и предлагают свои варианты решения.

Во время презентации работ учащиеся доказывают свою точку зрения, социальную значимость своей работы, убедительно представляют технологию реализации, экономичность и результативность. При защите работ школьники учатся владеть искусством общения, убеждения, диалога, что вызывает интерес у других учащихся на реализацию собственных исследовательских работ или проектов.

При этом физические демонстрационные модели, созданные самими учащимися, призваны помочь им в формировании проектной компетентности, а позже, и проектно-конструкторской компетентности в связи с чем работа, **цель** которой - изготовление действующих моделей физических демонстрационных приборов в рамках проектной деятельности учащихся, является **актуальной**.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Изучить научно-методическую литературу, необходимую для раскрытия тематики и проблематики заявленной цели.
2. Проанализировать понятие компетентностного подхода в образовании.
3. Определить роль проектной деятельности как способа формирования проектно-конструкторской компетентности учащихся.

4. Продемонстрировать роль математического моделирования в проектировании физических приборов.
5. Изучить понятие проектной деятельности.
6. Изготовить модель электродвигателя и определить его её использования на уроках физики.

Объектом исследования в данной работе является действующая модель физического демонстрационного прибора, а **предметом** – образовательная среда.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть применены в теории изучения моделирования для образовательных целей.

Структура исследования состоит из введения, двух глав, заключения и списка используемой литературы.

ГЛАВА 1. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

1.1. Компетентностный подход в образовании

Когда упоминается термин «компетенция», подразумевается процесс know how – act (от ноу-хау - к действию).

Из-за его глобальных и интегрирующих характеристик приобретение компетенции требует обучения в двигательной, аффективной и когнитивной областях.

Компетенция — это система концептуальных и процедурных частей знаний, организованных в рабочие схемы, которые помогают идентифицировать проблему-задачу и ее решение посредством эффективных действий в ряде ситуаций. Компетенция включает в себя необходимые знания и способности, необходимые для данного решения.

Поскольку компетентность можно оценить посредством успеваемости, то компетентность является заключительной стадией цикла или периода обучения и определяет среднесрочные и долгосрочные перспективы развития учащегося.

Надо отметить, что компетентностный подход не является новой тенденцией для российской школы. В этом направлении были созданы отдельные учебные технологии и учебные материалы. Однако данное направление не являлось основным в школьном образовании, оно практически не использовалась при построении учебных программ, стандартов и обратились к нему в России только сейчас, в последние 5 лет.

Почему же стоит выбрать компетентностный подход?

Создание программы, основанной на логике, основанной на компетенциях, вписывается в набор инструкций по образовательной системе всех европейских стран уже много лет, что само по себе является гарантом того, что эта программа проверенная, так как эти инструкции

основаны на всемирных исследованиях, которые подчеркивают важность связей между обучением и контекстом использования, тем самым помогая учащимся сделать обучение осмысленным.

В течение нескольких десятилетий компетенции активно использовались в сфере западного образования.

Компетентностный подход в образовании, начал формироваться в США в 70-х годах прошлого века. Принцип компетентности зародился в рамках теории языка, а затем стал использоваться как научный метод, применяемый в различных областях знаний, в том числе в педагогике. Понятие «компетентность» впервые было предложено американским лингвистом в связи с трансформационной грамматикой. Автор указал на различие между компетенцией (знание собственного языка говорение - аудирование) и использованием (реальное использование языка в конкретных ситуациях). Введение в профессиональное образование новых образовательных конструкций - компетенций, полномочий и ключевых квалификаций было предложено в зарубежных педагогических публикациях в 80-х годах прошлого века. Компетентностный подход к образованию был заложен американскими исследователями, чьи работы посвящены проблеме компетенций и их развитию в рамках модернизации системы образования и являются фундаментальными для сторонников компетентностного подхода. Разработка компетенций в то время рассматривалась как ответ на такие вызовы, как сохранение открытого демократического общества, многоязычие, мультикультурализм, новые требования рынка труда, развитие сложных организаций, экономические изменения, и т. д., с которыми столкнулось Европа. Тогда Совет Европы принял определение пяти ключевых компетенций, которыми должны обладать молодые европейцы. Благодаря успешности компетентностного подхода в образовании, эту идею подхватили и в других странах мира. При этом, поскольку акцент делается на социальном и личностном

развитии учащегося, цель состоит в том, чтобы заставить его реинвестировать свои знания при выполнении заданий на уровне школы, а также на социальном и профессиональном уровнях. Программа была задумана с целью обеспечения устойчивого и жизнеспособного обучения.

Хотя программа, основанная на компетенциях, является новинкой, ее цели не новы. На самом деле, педагоги всегда были заинтересованы в разработке общих процессов «ноу-хау» и закреплении знаний, полученных в классе. Эта программа позволит любому ученику развить его способность мыслить и действовать в соответствии с видением мира, который он будет строить изо дня в день. Эта логика имеет ряд педагогических последствий, таких как:

1) Делать знания, усвоенные в школе жизнеспособными и устойчивыми:

А именно, школа поможет учащемуся осмыслить знания, полученные на уроке, и научит его, как эффективно и полезно использовать их. Его обучение должно быть реинвестировано не только в школьные контексты (то есть из одной ситуации в другую или из одного дисциплинарного контекста в другой), но и в контексты вне школы.

2) Развивать мыслительный процесс ученика:

Для достижения этой цели жизненно важно усилить когнитивную функцию школы, установив тесные связи между приобретением знаний и развитием мыслительных процессов. Акцент на развитие компетенций исключает сосредоточение исключительно на приобретении дисциплинарных знаний, а способствует развитию процессов мышления, необходимых для их усвоения и использования в реальной жизни.

3) Предоставлять условия обучения, соответствующие потребностям учащегося:

Учащийся должен понимать пользу интеллектуальных ресурсов, которые он развивает, в связи с проблемами, с которыми он может

сталкиваться в повседневной жизни. Компетентностный подход позволяет связать развитие личных ресурсов и возможных жизненных ситуаций, которые могут потребовать такие ресурсы.

4) Положить конец дисциплинарным барьерам:

Программа обучения, основанная на компетентностном подходе направлена на развитие компетенций в различных ситуациях реальной жизни, обращаясь к различным источникам, связанным с дисциплинарными областями. Выходя за пределы дисциплинарной области, эти сквозные компетенции будут реализовываться в постепенно расширяющейся области, поскольку они будут использоваться и развиваться в различных контекстах в дальнейшем обучении и жизни учащихся школ.

5) Выбрать персонализированную педагогику:

Чтобы способствовать развитию компетенций учащегося, необходимо будет полагаться на ресурсы, которые должны быть использованы, разработаны и обогащены с учетом индивидуальных начальных компетенций учащихся.

Обучение требует от ученика пройти личного соучастия в процессе. Из-за этой концепции обучения ученик постоянно подвергает сомнению свои собственные убеждения. Этот постоянный диалог с собой приводит к тому, что учащийся пересматривает свои предварительные знания и объем, сравнивая свои представления с представлениями своих одноклассников, ищет информацию и проверяет ее, консультируясь с различными литературными источниками или людьми, владеющими информацией.

Это предполагает, что учащийся создает ситуации обучения и оценки, связанные как с процессом, так и с результатами. Взаимодействие с одноклассниками и учителем помогает ученику:

Составить представление о ситуациях.

Найти различные способы выполнения задач.

Использовать различные ресурсы.

Компетентностный подход в обучении подразумевает подключение когнитивных, аффективных и мотивационных стратегий с целью установления баланса между своими предыдущими знаниями и вновь приобретенными.

Рефлексия, которую ученик будет использовать в своих собственных процессах обучения, обеспечит качество приобретения нового знания и облегчит его удержание.

Поскольку обучение является сложным интеллектуальным процессом, при выполнении задачи учащийся отображает соответствующее поведение при выполнении определенного действия.

Сосредоточившись больше на ученике и цели обучения, педагогу становится легче оценить результаты ученика.

В классическом понимании педагогическая цель подразумевает оценку в конце учебного процесса того, что было четко преподано учащемуся в процессе обучения. Однако, в случае компетентностного подхода учитель оценивает ученика с точки зрения развития, принимая решение о выборе подходящих методов, ситуаций, инструментов оценки, способов реинвестирования предпосылок и видов коррективной работы.

Таким образом, значение оценки меняется: от конечного внешнего категоричного (нормативного или сертификационного) значения в сторону движущей силы обучения.

Объясняя цели обучения, учитель предлагает учащемуся придать смысл задаче и показывает ему доступность достижимого результата.

Правильная формулировка этих целей проясняет объект учебного процесса, что помогает достигнуть высокой степени автономии в работе с учениками.

Даже если все ученики не достигают одинаковых целей в одно и то же время, четкое понимание целей облегчает организацию персонализированной педагогики и дает новый импульс вовлеченности учащегося.

Подобное взаимопонимание между учителем и учеником на языке, понятном им обоим, позволяет лучше определиться относительно того, какой именно желаемый результат должен быть достигнут учеником.

По мнению П. В. Сысоева, компетенция и компетентность являются неразделимыми и отражают разные стороны единого процесса обучения, образования и воспитания личности. И если компетенция – это теоретический конструкт, который представляет собой перечень компонентов дискретных знаний, то компетентность – это результат педагогической деятельности, уровень реализации полученных знаний и умений на практике в конкретной предметной области, которая определяется ценностным отношением человека к субъектам и объектам деятельности. Данные уровни позволяют нам судить о том, является ли человек компетентным или некомпетентным в определенной области знаний [1].

И.А. Зимняя под «компетентностью» рассматривает «основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека». А. В. Баранников под «компетентностью» понимает «самостоятельную реализуемую способность, основанную на приобретенных знаниях ученика, его учебном и жизненном опыте, ценностях и наклонностях, которую он развил в результате познавательной деятельности и образовательной практики» [2].

Структура и содержание компетенций в образовании представлена совокупностью когнитивного, рефлексивного и деятельностного

компонентов. Когнитивный компонент представляет собой совокупность теоретических знаний.

Компонент деятельности состоит из умений и навыков профессиональной работы в области образования. Рефлексивной составляющей является опыт применения и оценки знаний и навыков в преподавательской и профессиональной деятельности.

Природа компетенции заключается в том, что она может проявиться только в органическом единстве человеческих ценностей; на условиях глубокого личного интереса к этому виду деятельности.

Ценностная ориентация обычно определяется как ориентация человека на цели и средства действия.

Особенностями и основными принципами компетентностного подхода являются: поддержка образовательной программы включает в себя не только обучение определенной профессии, но и развитие ключевых, базовых, специальных компетенций, позволяющих быстро реагировать на трудовые отношения. рыночные изменения и вызовы мира; непрерывность образования; переход от предметно-ориентированного обучения к междисциплинарно-модульному обучению на основе компетенций, что обеспечивает гибкость высшего образования. Можно сказать, что компетентность как неотъемлемая характеристика личности формируется в образовательном процессе через набор специфических компетенций и профессиональных ценностных ориентаций и проявляется в деятельности.

1.2. Проектная деятельность как способ формирования проектно-конструкторской компетентности учащихся

Исследовательские и проектные работы в школе стали уже традиционными [4].

Проектирование влияет на формирование активной жизненной позиции обучающихся, их включение в практическое решение актуальных социальных проблем. Через проектирование осуществляется стимулирование интереса молодого поколения к поиску своих вариантов решения проблем в окружающем их мире. Исследования и проекты школы должны быть направлены на выявление таких проблем и их решение [5].

Принимая участие в написании исследовательских работ и проектов, учащиеся при поддержке педагогов-консультантов выявляют проблему, формулируют и предлагают свои варианты решения.

Во время презентации работ учащиеся доказывают свою точку зрения, социальную значимость своей работы, убедительно представляют технологию реализации, экономичность и результативность. При защите работ школьники учатся владеть искусством общения, убеждения, диалога, что вызывает интерес у других учащихся на реализацию собственных исследовательских работ или проектов.

Проектная компетентность, основа которой закладывается в школе, перерастает в проектно-конструкторскую компетенцию на старших классах и позже в колледжах и вузах [6].

Несмотря на то, что современное разделение труда в области инженерной деятельности неизбежно ведет к специализации инженеров, работающих преимущественно в сфере либо инженерного исследования, либо конструирования, либо организации производства и технологии изготовления технических систем, базовой составляющей любой

инженерной деятельности является проектно-конструкторская деятельность.

Разделяя конструирование и проектирование, отметим, что конструирование представляет собой процесс разработки конструкции технической системы с использованием определенным образом связанных стандартных и изобретенных элементов. Результат конструкторской деятельности материализован в виде опытного образца. Проектирование в отличие от конструирования связано с научно-техническими расчетами на чертеже основных параметров будущей технической системы, её предварительным исследованием. Продукт проектировочной деятельности выражается в особой знаковой форме: текст, чертеж, график, расчет, модель на компьютере.

Основа создания принципиально новых и совершенствования существующих технических устройств – это реализация возможностей, открывающихся при использовании результатов фундаментальных исследований. Этим, в частности, объясняется и современный акцент в инженерном образовании на фундаментальную научную подготовку. Решающую роль при реализации результатов таких исследований играет математическое моделирование (ММ).

На пути реализации в технике наиболее перспективных научных открытий и разработок обычно стоят препятствия, связанные с отсутствием или ограниченными возможностями конструкционных или функциональных материалов и с недостаточностью достигнутого технологического уровня. Поэтому процесс реализации научных и технических идей – это процесс поиска разумного компромисса между желаемым и возможным, что доказывает история развития таких быстро прогрессирующих технических отраслей, как ядерная энергетика, ракетно-космическая техника, приборостроение и вычислительная техника.

При создании технических устройств и систем различного назначения обычно рассматривают несколько возможных вариантов проектных решений, ведущих к намеченной цели. Эти варианты принято называть альтернативами. Учет противоречивых требований и поиск компромисса в решении комплекса возникающих при этом взаимосвязанных проблем предполагают наличие достаточно полной и достоверной количественной информации об основных параметрах, которые характеризуют возможные для выбора альтернативы. Математическое моделирование и эксперимент помогают принять наиболее оптимальное решение.

Математическое моделирование – метод исследования процессов путем построения системы математических соотношений (математических моделей), описывающих их. При математическом моделировании используют специальные законы конкретных наук, результаты наблюдений и экспериментов.

Результаты математического моделирования дают возможность предвидеть развитие процесса, рассчитать его характеристики, управлять этим процессом, проектировать системы с желательными характеристиками и т.д.

При этом отметим, что для получения математической модели (математизации) используют: 1. математическаую обработку эмпирических и экспериментальных данных (для выявления взаимосвязи выходного значения системы от входного); 2. моделирование (попытка теоретического воспроизведения некоторого интересующего объекта– оригинала в форме другого объекта – математической модели); 3. относительно полную математическую теорию (данного уровня организации материи в данной или рассматриваемой предметной области).

Следует отметить, что исключительной функцией инженера является интеллектуальное обеспечение процесса создания техники, на основе применения научных знаний в технической практике.

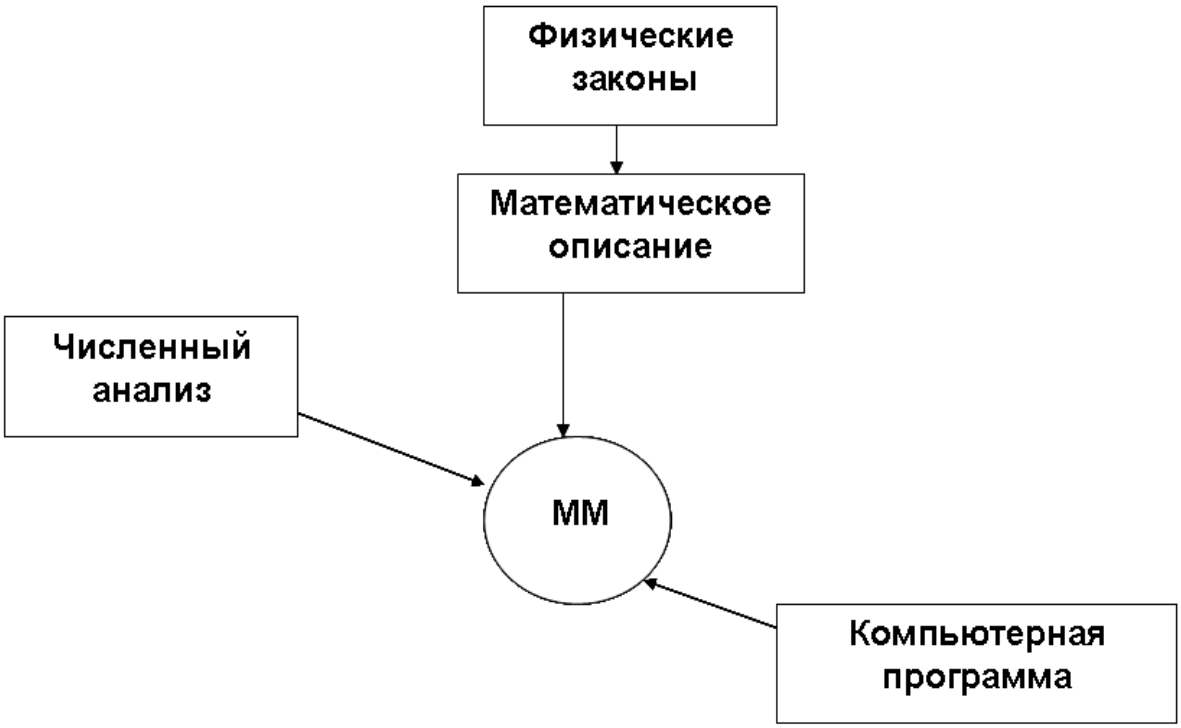

Рис 1. Схема проектирования математических моделей

На этом основании, во-первых, специальное инженерное образование определяется как сущностная характеристика инженерной деятельности и, во-вторых, предъявляются высокие требования к инженерному образованию, в том числе и в части формирования проектно-конструкторской компетентности в процессе обучения в вузе.

1.3. Роль математического моделирования в проектировании физических приборов

Моделирование является не единственным методом изучения окружающего нас мира. Но роль моделирования в науке, в исследованиях инженерных, организационных, экономических объектов и систем и, вообще, в жизни человека, весьма велика. Можно утверждать: познание любого объекта, системы, процесса, явления сводится, по существу, к созданию его (ее) модели [3].

Познание и изучение окружающего нас мира можно осуществлять различными способами и методами. Но при исследовании различных сложных объектов, явлений, процессов, при создании, организации и оптимизации сложных систем метод моделирования является одним из самых мощных методов. Так, перед изготовлением любого технического устройства или сооружения разрабатывается его модель-проект, человек, прежде чем совершить что-либо, обдумывает возможную последовательность действий и возможные последствия этих действий, организуя взаимодействие множества объектов, т.е. организуя деятельность некоторой системы, человек организует систему так, чтобы получить максимальный эффект от деятельности такой системы и т.д.

Причиной все более расширяющегося применения моделей является то, что процессы, происходящие в модели, можно регистрировать, проверять их соответствие результатам теоретического анализа, заменять аналитические расчеты процессов их непосредственным наблюдением, т. е. эффективно решать все основные задачи экспериментального исследования.

Можно отметить и другой существенный фактор, способствующий значительному повышению интереса к методам моделирования как в науке и технике, так в других областях, – это развитие и широкое распространение средств вычислительной техники.

С помощью моделей, реализованных на компьютере, можно изучать новые явления, решать практически все задачи анализа и проектирования сложных систем, осуществлять выбор наилучших вариантов решений, выполнять анализ и прогнозирование поведения технических систем и решать множество других задач.

ГЛАВА 2. ИЗГОТОВЛЕНЕИ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

2.1. Проектная деятельность на уроках физики

Включение проектной деятельности в список обязательных не является чем-то новым. Этот метод преподавания был внедрен в России в начале двадцатого века. Советское правительство запретило его как несовместимое с новой социальной структурой, но со временем проектная деятельность возобновилась и вновь заняла почетное место в образовательном процессе. Однако действительно ли возможно полностью реализовать его в современных школах? Например, на уроке физики? Давайте разберемся, что на самом деле является проектной деятельностью.

Проектная деятельность-это уникальная деятельность, которая имеет начало и конец во времени и предназначена для достижения заранее определенного результата или цели, создания определенного уникального продукта или услуги.

Итак, самое главное это уникальность. То есть готовый проект учащегося должен быть каким-то продуктом, которого до сих пор не существовало. Многие работы являются просто имитациями. Например, в начальной школе создание несложной поделки из шишек (и часто усилиями родителей) вряд ли можно назвать настоящей проектной деятельностью. А также создание презентаций старшими учениками. Презентация – это не что иное, как возможная форма изложения вашей работы, это может быть защита проекта, но не сам проект.

Если говорить о семиклассниках на уроках физики, то они редко смогут заниматься реальной проектной деятельностью, потому что процесс требует базовых знаний и хорошо спланированной структуры

работы. Лишь немногие дети способны создавать ценные проекты на начальном этапе изучения физики.

Виды проектной деятельности:

1. Исследовательский проект. Ему нужна хорошо продуманная структура, цели, хорошо продуманные методы, эксперименты и экспериментальная работа, методы обработки результатов.

Исследовательская деятельность - это основной метод физики, и таким образом мы получаем все результаты. Исследование может быть проведено за один урок, и эксперты рекомендуют заменить некоторые традиционные лабораторные работы этой формой. Однако исследование не может быть проектом, поскольку оно не подразумевает конкретных результатов и в принципе не может привести ни к каким результатам. Исследования и проекты имеют много схожих характеристик: они требуют, чтобы учащиеся самостоятельно работали над четкой структурой для достижения поставленных целей. Но их не следует путать.

2. Творческий проект. У них нет подробной структуры, они развиваются в процессе своей работы, только планируют конечный результат (публикуются газеты, видеоролики).

Сегодня творческие проекты называются творческими задачами, которые раньше назывались творческим бизнесом. Но если какая-либо газета, любое видео, снятое на мобильный телефон, или другая студенческая работа называется проектом, это просто отрицает концепцию проектной деятельности. Также невозможно назвать проектом то, что не имеет канонической стадии работы. Как совместить творчество и проектную деятельность на уроке физики? Например, вы можете организовать выпуск тематического журнала. Речь идет не о создании отдельного выпуска, а об организации школьного издательства, распределении ролей (редактор, корреспондент, дизайнер и т.д.), с установлением крайних сроков, с четкой схемой распределения.

3. Игровые проекты. Структура находится только в плане и остается открытой до конца проекта. Участники берут на себя определенные роли, которые определяются содержанием проекта. Это могут быть литературные или вымышленные персонажи, имитирующие социальные и деловые отношения.

Раньше такие занятия назывались обучающими играми. Отсутствие структуры лишает статуса такие рабочие проекты. Если студент сам создает новую игру с физическим содержанием, это совсем другое дело. Это может быть настольная игра с картами или даже компьютерная игра. Такой проект становится предметом гордости учеников и учителей, им с интересом пользуются дети младшего класса. Конечно, вы не можете создать игру на уроке физики, но вы можете отвести урок на защиту проектов.

4. Информационные проекты. Их цель - сбор информации об объекте. Структура: цель, методы получения и обработки информации, результаты, презентации.

Реферат или доклад никоим образом не могут быть проектами, хотя их часто заменяют реальными проектами из школы. Они в лучшем случае являются результатом исследовательской деятельности. Здесь подмена понятий особенно опасна. Взять чужой текст, представить его как свою собственную работу и получить награду за плагиат на самом деле является подделкой проектной деятельности.

5. Практико-ориентированный проект. Четко определенные результаты (продукты), тщательно продуманная структура и сроки выполнения каждого этапа, четкое определение функций каждого участника, координация этапов работы, представление окончательных результатов, оценка работы.

Этот вид работ соответствует описанию проекта и является единственной работой, которая полностью относится к деятельности по проекту. Это может быть оборудование, 3D-модели.

7 - 9 классы - это классы самоопределения, и согласно программе развития универсальных учебных действий обучающихся на уровне основного общего образования, в 7 классах появляются проектные формы учебной деятельности, учебное и социальное проектирование.

Проектная форма учебной деятельности учащихся - есть система учебно-познавательных, познавательных действий школьников под руководством учителя, направленных на самостоятельный поиск и решение нестандартных задач (или известных задач в новых условиях) с обязательным представлением результатов своих действий в виде проекта.

Проектная деятельность – это обязательно практическая деятельность, где школьники сами ставят цели своего проектирования. Она гораздо в меньшей степени регламентируется педагогом, т.е. в ней новые способы деятельности не приобретаются, а превращаются в средства решения практической задачи. Ставя практическую задачу, ученики ищут под эту конкретную задачу свои средства, причем решение поставленной задачи может быть более или менее удачным, т.е. средства могут быть более или менее адекватными. Но мерилом успешности проекта является его продукт.

Проект характеризуется:

1. ориентацией на получение конкретного результата;
2. предварительной фиксацией (описанием) результата в виде эскиза в разной степени детализации и конкретизации;
3. относительно жесткой регламентацией срока достижения (предъявления) результата;

4. предварительным планированием действий по достижении результата;
5. программированием – планированием во времени с конкретизацией результатов отдельных действий (операций), обеспечивающих достижение общего результата проекта;
6. выполнением действий и их одновременным мониторингом и коррекцией;
7. получением продукта проектной деятельности, его соотнесением с исходной ситуацией проектирования, анализом новой ситуации.

Основные требования к использованию проектной формы обучения:

1) наличие задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского

поиска для ее решения;

2) практическая, теоретическая, социальная значимость предполагаемых результатов;

3) возможность самостоятельной (индивидуальной, парной, групповой) работы учащихся;

4) структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);

5) использование исследовательских методов, предусматривающих

определенную последовательность действий:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования

(использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола»);

- выдвижение гипотезы их решения;

- обсуждение методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и т.п.);

- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и пр.);

- сбор, систематизация и анализ полученных данных;

- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;

- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

6) представление результатов выполненных проектов в виде материального продукта (видеофильм, альбом, компьютерная программа, альманах, доклад, стендовый доклад и т.п.)

Этапы создания проекта	Самостоятельная деятельность обучающихся	Тьюторская деятельность учителя	Формируемые компетенции
1 этап	Определение проблемы проекта, отбор необходимых источников информации, составление маршрутной карты и календарного плана подготовки и реализации проекта; выбор формы проекта - индивидуальной или групповой	Помощь в формулировании тематики будущих проектов, примерной проблемы и гипотезы	Общеучебные, информационные
2 этап	Аналитическая и исследовательская деятельность, творческая переработка информации. В том случае, если	Координация индивидуальных и групповых планов, обсуждение первых результатов, помощь в формировании	Социальные, коммуникативные, общеучебные, информационные,

	готовится групповой проект, определение роли и степени участия каждого в предстоящей работе. Фиксация результатов в различных формах (компьютерная обработка данных, видео- и фотосъемка)	содержания и оформления проекта, помощь в разработке сценария презентации проекта	
3 этап	Предзащита проекта - публичное выступление	Выявление недоработок, обсуждение спорных моментов, просмотр версии презентации проекта, организация рейтинга проектов, организация технической поддержки	Социальные, коммуникативные, информационные, общеучебные
4 этап	Защита проекта, предъявление авторского продукта исследовательской и творческой деятельности одноклассникам, родителям, экзаменационной комиссии или конкурсному жюри. Закрепление навыка предъявления результата собственной практической деятельности	Обеспечение аудитории, составление рецензии на проект, представление проекта экзаменационной комиссии. Обсуждение недоработок процедуры защиты	Социальные, коммуникативные, информационные, общеучебные

	проекта		
5 этап	Реализация проекта	Обеспечение площадки, координация деятельности участников	Социальные, коммуникативные

Таблица 1. Этапы создания проекта

Ожидаемый результат проекта

Для учителя:

- расширение круга возможностей реализовать новые формы и методы

обучения, которые являются действенным средством достижения личностных, метапредметных и предметных результатов;

- расширение возможностей повышения профессиональной компетентности.

Для ученика:

- повышение личностных результатов за счет повышения уровня мотивации к учебной деятельности, интереса к предмету;

- повышение эффективности самостоятельной работы, возможностей социализации при выполнении проектов разных видов.

- повышение метапредметных результатов и предметных результатов за счет применения знаний и умений в знакомой ситуации, в измененной ситуации, в новой ситуации.

Для родителей:

- возможность участия в совместных проектах;

- развитие коммуникативной и социальной компетентности учащихся;

- возможность социализации и адаптации школьников в современном обществе.

По окончании работы над проектом проводится презентация: ребята демонстрируют свои творческие наработки в классе, делятся идеями о дальнейшей работе. Оценка проекту, его значимость во многом зависит от умения учащегося представить свою работу. И поэтому важно сформулировать ряд вопросов, отвечая на которые ученик докажет важность его работы. К ним можно отнести:

1.В чем актуальность данной проблемы?

2.Какова цель проекта?

3.Что является объектом исследования?

4.Решение, каких задач помогут достигнуть решения поставленной цели?

5.Какие методы исследования целесообразно использовать в работе?

6.Какие варианты по решению проблемы можно предложить?

7.Какие практические мероприятия можно организовать по решению данной проблемы?

8.Сформулировать вывод по изученной проблеме.

2.2. Изготовление модели электродвигателя как проект по физике

Данный проект ориентирован на учащихся 8-х классов, так как именно в это время он знакомятся с такими понятиями как «электрический ток» и «магнитное поле». Учащиеся должны будут разработать четкую структуру проекта и определить цели и задачи. Конечным продуктом проекта должна являться действующая модель электродвигателя.

В ходе проекта учащиеся должны будут определить актуальность и значимость своей работы, изучить историю создания электродвигателя, его устройство, принцип действия, применение в быту, а так же какие виды электродвигателя существуют и в чем их различия. Все это будет входить в теоретическую часть проекта, которая несет исследовательский характер.

В практической же части, должно быть, описание изготовления самой модели электродвигателя: это может быть поэтапное описание действий или технологическая карта.

В любом двигателе есть две части: неподвижная - статор и подвижная - ротор. Ротор будет представлять собой вал с полосками и прерывателями тока.

Мы выберем вязальную спицу для древка. Мы вырежем полоски ротора (3 шт.) Из жести. В центре каждой полосы мы сделаем отверстие по толщине вала. Мы собираем их все на валу и обматываем изолентой. Автоматический выключатель состоит из двух частей: небольшой рамы из жести на оси и жестяной полосы, укрепленной на фанере.

Мы вырезали основание мотора из фанеры. Вырезаем полоску жести, которая является основанием вала с полосками (анкерами), устраиваем ее в виде буквы П. Для статора мы берем два винта длиной 4 см и ввинчиваем их в фанеру. Мы начнем с жестяных полосок (3 шт.), который выполняет две функции: сердечник для соединения болта и

нижнюю опору для анкера. Мы переходим к самой сложной части изготовления двигателя - электромагнитам. Для основания электромагнита нужно сделать две катушки для легкой намотки проводов.

Мы обматываем медной проволокой вокруг катушки примерно в 300 витков. Катушки с проволокой помещаются на болты в основании и фиксируется.

Мы установили все компоненты двигателя на место. Мы регулируем планки ротора на валу и все надежно закрепляем. Мы начинаем тест. Наш мотор оказался слабым, потому что он заводился с ручного стартера, а в остальное время якорь двигался по инерции. Это связано с тем, что ток не протекает через обмотки все время: ротор лишь четверть оборота включен, четверть оборота выключен, потом опять четверть оборота, чтобы включить, четверть оборота, чтобы выключить

2.3. Устройство и принцип действия электродвигателя

Электрический двигатель — это электрическая машина (электромеханический преобразователь), в которой электрическая энергия преобразуется в механическую с побочным эффектом выделения тепла.

В основе работы двигателя лежит явление электромагнитной индукции (ЭМИ). Явление ЭМИ включает в себя тот факт, что при любом изменении магнитного потока, проходящего через замкнутую цепь, в ней образуется индуцированный ток (цепь).

Подавляющее большинство двигателей работают по принципу магнитного отталкивания и притяжения. Если между северным и южным полюсами магнита поместить провод и пропустить через него электрический ток, он будет выталкиваться. Как это возможно? Дело в том, что через проводник ток образует вокруг себя круговое магнитное поле по всей длине провода.

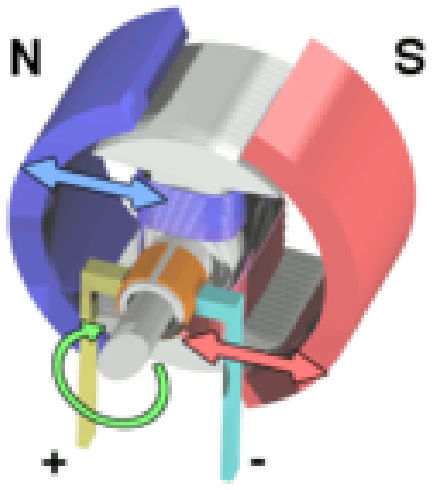

Рис 2. Вращение электромотора

Когда круговое поле проводника и однородное поле магнита взаимодействуют, магнитное поле между полюсами, с одной стороны, ослабевает, с другой стороны, увеличивается. То есть среда становится

упругой, и возникающая в результате сила выталкивает провод из магнитного поля под углом 90 градусов, направление определяется правилом левой руки. Эта сила называется – силой Ампера.

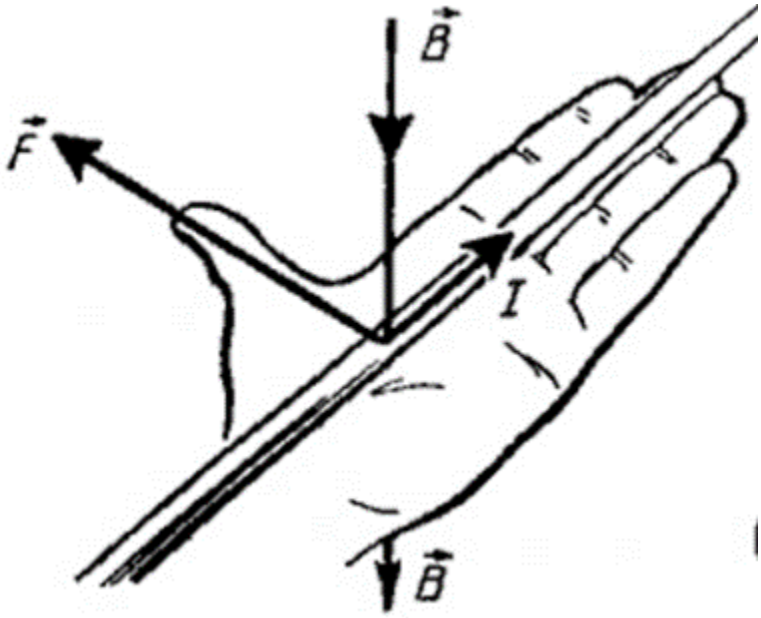

Рис 3. Правило левой руки

Это явление было использовано в качестве основного принципа работы первого электродвигателя, и тот же принцип используется до сих пор. В маломощных двигателях постоянного тока для создания постоянного магнитного поля используются постоянные магниты. В двигателях средней и большой мощности для создания однородного магнитного поля используется обмотка возбуждения или индуктор.

Конструктивно все двигатели постоянного тока состоят из статора и ротора (якоря), разделенных воздушным зазором.

Статор двигателя постоянного тока используется для создания стационарного магнитного поля машины, состоящего из станины, основного магнитного полюса и дополнительного магнитного полюса. Рама используется для крепления основного и дополнительного полюсов и является элементом магнитного провода машины. На основном полюсе

расположена обмотка возбуждения, предназначенная для создания магнитного поля машины, на дополнительном полюсе расположена специальная обмотка для улучшения условий переключения.

Якорь двигателя постоянного тока состоит из магнитной системы, собранной из отдельного листа, рабочей обмотки, уложенной в паз, и коллектора для питания рабочей обмотки постоянного тока.

Коллектор представляет собой цилиндр, установленный на валу двигателя и состоящий из изолированных друг от друга медных пластин. На коллекторе имеются выступы-заглушки кранов, концы обмоток якоря приварены друг к другу. Ток выводится из коллектора путем обеспечения щетки в скользящем контакте с коллектором. Щетки закреплены в щеткодержателе, они удерживают их в определенном положении и обеспечивают необходимое давление щетки на поверхность коллектора. Щетка и щеткодержатель установлены на траверсе, соединенной с корпусом двигателя.

2.4. Использование модели электродвигателя на уроках физики

Раздел физики «Электричество и магнетизм» начинают изучать в школе с 8 класса. В данном разделе изучаются такие понятия как «электрический ток», «магнитные явления» и так далее.

Демонстрация модели электродвигателя на уроках позволит наглядно показать учащимся принцип его действия и изучить зависимость магнитной индукции от силы тока, а так же движение проводника с током в магнитном поле. Так же данная модель может использоваться при проведении лабораторных работ.

Например, для лабораторной работы в 8 классе «Изучение электродвигателя постоянного тока». Целью данной работы как раз и является изучение устройства и принципа действия электродвигателя. Для выполнения работы, помимо модели электродвигателя, понадобятся так же следующее оборудование: источник тока, реостат, ключ, амперметр, соединительные провода.

Что бы выполнить данную работу необходимо сделать следующие задания:

1. Изучите устройство электродвигателя, используя модель.

2. Подключите двигатель к источнику тока и наблюдайте за его работой. Если двигатель не работает, определите причину и попытайтесь устранить проблему.

3. Назовите две главные составные части электродвигателя.

4. На каком физическом явлении основан принцип действия электродвигателя?

5. Что нужно сделать для того чтобы изменить направление вращения якоря?

6. Соберите электрическую цепь, соединив последовательно электродвигатель, реостат, источник тока, амперметр и ключ. Измените

силу тока и наблюдайте за работой электродвигателя. Меняется ли скорость вращения якоря? Запишите вывод о зависимости силы, действующей со стороны магнитного поля на катушку, от силы тока в катушке.

7. Сравните тепловой и электродвигатель. Перечислите преимущества и недостатки электродвигателя.

.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании проанализирована специфика компетентностного подхода в образовании. Отмечено, что создание программы, основанной на логике, основанной на компетенциях, вписывается в набор инструкций по образовательной системе всех европейских стран уже много лет, что само по себе является гарантом того, что эта программа проверенная, так как эти инструкции основаны на всемирных исследованиях, которые подчеркивают важность связей между обучением и контекстом использования, тем самым помогая учащимся сделать обучение осмысленным.

Кроме того показано, что проектирование в отличие от конструирования связано с научно-техническими расчетами на чертеже основных параметров будущей технической системы, её предварительным исследованием. Продукт проектировочной деятельности выражается в особой знаковой форме: текст, чертеж, график, расчет, модель на компьютере.

В исследовании проанализирована роль математического моделирования в проектировании физических приборов.

Так же было изучено понятие проектной деятельности и рассмотрены её виды. В рамках проектной деятельности на уроках физики я рассмотрела создание модели электродвигателя и способы её применения.

Цели и задачи данного исследования были достигнуты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеев А. М., Ищук И. Н., Матвеев М. Г., Михайлов В. В., Попов А. С.. Математические методы системного анализа и управления. Методика синтеза метеозависимой имитационной модели полёта беспилотного летательного аппарата по данным расчета в ANSYS CFX. Вестник вгу, серия: системный анализ и информационные технологии, 2015, № 2, стр. 6-12.
2. Ассен Джорданов “Ваши крылья”, Москва 1937
3. Аюпов, В.В.Математическое моделирование технических систем: учебное пособие / В.В.Аюпов; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учре ждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2017. – 242 с.
4. Баранников А.В. Содержание общего образования: Компетентностный подход. М., 2002.
5. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996.
6. Зимняя И.А. Психология обучения иностранным языкам в школе. М., 1991.
7. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. М., Просвещение, 1977.
8. Никифорова Г.Г Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразовательных учреждений. М., Дрофа, 2005
9. Смирнов А.В., Смирнов С.А. Образовательная среда и средства обучения физике. Монография. М.: Школа Будущего, 2009
10. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности // Вопросы образования. 2015. № 3. С. 292–307

11. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2000 - 211с.
12. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителя и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2003. – 112 с.
13. Чечель И.Д. Исследовательские проекты в практике обучения // Практика административной работы в школе. - 2003. - № 6. - С. 24-29.
14. Селевко Г.К. Компетентности и их классификации // Народное образование. - 2004. - №4.
15. Хуторский А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.