

Харютченко Владислав Сергеевич

студент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕТЕВОГО ФИЗИЧЕСКОГО КЛАССА

Аннотация: в статье анализируется проблема формирования у школьников опыта исследовательской деятельности при изучении темы «Альтернативные источники энергии», связанная с недостаточным техническим оснащением школьных кабинетов физики. Описан опыт создания интернет-ресурса с виртуальными лабораторными работами по темам «Ветрогенератор» и «Солнечные панели» как часть методической системы сетевого физического класса. Выполнение представленных лабораторных работ будет способствовать формированию у обучающихся предметных знаний и умений, расширению их кругозора и инициированию исследовательской и проектной деятельности.

Ключевые слова: виртуальная лабораторная работа, проектная технология обучения, альтернативные источники энергии, ветрогенератор, солнечная батарея, сетевой физический класс, методика обучения физике.

Актуальность. Социальное развитие общества и научно-технический прогресс определяют проблемы в системе образования:

– интенсификация процесса обучения, объем знаний необходимый учащимся для успешной реализации себя в нынешних реалиях имеют тенденцию увеличения, в то время как срок обучения в средней общей школе остается неизменным;

– усиливается потребность школы в специально-техническом оборудовании, часто дорогостоящем, увеличивается разрыв в вопросе возможностей учащихся сельских школ по сравнению с учащимися школ в крупных городах [12].

В современном мире появляется все больше отраслей наук, которые можно назвать «гибридными» – биофизика; физическая химия; астрофизика; инженерные науки, включающие в себя основы физики, химии, науке о веществе. В таких науках как никогда остро чувствуется необходимость тесной взаимосвязи школьных предметов, межпредметные связи выходят здесь на новый уровень важности. В связи с дефицитом специалистов в этих областях, а также сложностями подготовки таких специалистов, все чаще появляются профессиональные классы (педагогические классы, инженерные классы и т. п.). Это позволяет корректировать учебную программу для достижения цели – подготовки кадров в конкретной области, но создание классов не решает проблемы дефицита оборудования, например, для проведения лабораторных работ. Положение облегчает множество открывшихся по всей России технопарков, кванториумов и т. д.

Одной из задач, которые призван решить Национальный проект «Образование» – является оснащение школ современным оборудованием, а также открытие «точек роста» и технопарков для создания условий раскрытия талантов и способностей детей, обеспечения условиями для удовлетворения творческих интересов и способностей, профориентации, осознанного выбора профессиональной траектории [5].

Однако, даже этих мер недостаточно для полного решения этих проблем.

Развитие ИКТ позволяет решить проблему с доступностью (по времени и месту) оборудования, которого нет на базе школ. Внедрение современных технологий позволяет также повысить интенсивность обучения и обучить учащихся навыкам в области информационных технологий. Проведение занятий с использованием ИКТ, в том числе с использованием виртуальных лабораторных работ, позволяет совершенствовать педагогическую деятельность в инновационном образовательном процессе и делает ранее недостижимые опыты, исследования – более доступными [2].

В данной статье представлен опыт создания виртуальных лабораторных работ по теме «Альтернативные источники энергии», техническая основа которых – не виртуальная симуляция физических процессов, а видеозаписи реальных

опытов и экспериментов, с интерактивной возможностью управлять параметрами эксперимента и проводить измерения исследуемых физических параметров.

Для примера взята тема «Альтернативные источники энергии», т. к. она вызывает большой интерес с точки зрения социально-экологического развития общества, частично отражена в школьной программе по физике: в содержание 8 класса включены темы «Способы получения электрической энергии» и «Электростанции на возобновляемых источниках энергии», в курс 10 класса – «Производство, передача и потребление электрической энергии», а в курс 11 класса – «Технические устройства и практическое применение: ... солнечная батарея» [8–9]. При этом данные темы не предполагают лабораторных работ и соответственно с принципами работы ветрогенератора и солнечных батарей учащиеся знакомятся лишь поверхностно.

Практическая ценность результатов исследования заключается в возможности применения разработанных методических материалов для развития у школьников опыта исследовательской деятельности при выполнении виртуальных лабораторных работ.

В современном образовании остро стоит проблема развития у учащихся проектно-исследовательской деятельности (включая необходимые для этого навыки коммуникации при выполнении групповых проектов, навыки владения ИКТ), и функциональной естественнонаучной грамотности. Проектная технология обучения позволяет развить компетенции ученика в этих направлениях. Проектная деятельность включает в себя элементы исследовательской деятельности или даже полноценное исследование [3, 6–7]. Проектная деятельность направлена на решение учебных, поисковых, исследовательских и практических задач на предметной, межпредметной, интегрированной, основе. Под проектной деятельностью мы понимаем учебно-познавательную активность школьников, основанную на мотивационном достижении сознательно поставленной цели по созданию творческого продукта через выполнение последовательных (алгоритмизированных) действий с обязательной презентацией результата [4].

Проектная деятельность всегда предполагает получение какого-то уникального, авторского продукта, данный вид деятельности обширнее исследовательской. Она позволяет стимулировать учащихся к самореализации, включает их в групповую и индивидуальную работу. Выполнение любого проекта включает в себя следующие этапы.

1. Постановка проблемы.
2. Целеполагание.
3. Постановку задач.
4. Работа над продуктом.
5. Презентация итогового продукта.

При этом реализация проекта включает в себя обучение, взаимодействие между участниками проекта, создание продукта [7, 12].

Создание проекта позволяет учащимся применить на практике полученные знания и навыки для решения конкретной проблемы, при этом знания часто принадлежат межпредметной области знаний, что позволяет учащимся выстроить более полную естественнонаучную картину мира, лучше понять условность разделения некоторых областей науки на отдельные предметы.

Сетевой физический класс является проектом, реализуемым в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете, целью которого является развитие проектно-исследовательских навыков у школьников. Сетевой физический класс формируется на концепции сетевых научно-образовательных проектов, основанных на совместно-распределенной деятельности субъектов образовательного процесса в сети. Данная концепция подразумевает, самостоятельную работу учащихся (постановка целей проекта, преобразование действий, прогнозирование результатов, оценка достижений), в сочетании с совместными действиями по работе над проектом (уточнение поставленных целей, совместное планирование действий, прогнозирование и нахождение иных направлений совместной работы) [1].

Содержание сетевого физического класса составляют исследовательские проекты физического содержания, в проблемном поле которых каждый учащийся определяет тему собственного индивидуального проекта.

Выполнение учеником собственного проекта может проходить на разных уровнях сложности:

– на начальном уровне учащийся использует теорию проекта, представленного в сетевом классе, при этом проводит исследование по другой характеристике рассматриваемого опыта и автономно выполняет экспериментальную часть исследования, курируемый преподавателем;

– на среднем уровне учащемуся предлагается на выбор тематические области, после выбора которой ученик определяет тему своего проекта. В ходе работы над проектом ученику будут даваться общие рекомендации для конкретного этапа разработки, задача учащегося используя данные «советы» специфицировать их для реализации в выбранной им теме;

– на углубленном уровне учащийся самостоятельно определяет тему проекта из любой интересующей его области физики. Ему необходимо самостоятельно продумать логику его реализации, разработать все необходимые планы и регламенты его выполнения, реализовать исследование и проанализировать полученные результаты.

Курс предполагает постепенное освоение учеником проектно-исследовательских компетенций:

1. Демонстрационный проект – служит ознакомительным этапом в освоении учеником проектно-исследовательских компетенций. Принцип этого этапа – «Я смотрю, как делают другие –, я учусь воспроизводить образец». На основе созданного проекта ученик знакомится и осваивает этапы его выполнения – от выбора темы до защиты и рефлексии о проделанной работе.

2. Учебный проект – на данном этапе ученик пробует применить полученные знания в самостоятельной проектной исследовательской деятельности, при поддержке преподавателя. Принцип этапа – «Я знаю, как делать, поэтому пробую делать сам». Учащиеся самостоятельно выполняют каждый этап проекта и

обсуждают полученные результаты с сетевой группой и учителем (организаторами курса).

3. *Исследовательский проект* – его цель выполнить индивидуальный исследовательский проект физического содержания (это может быть как итоговый (отчетный) проект, так и проект для участия в научной конференции или конкурсе). Работа осуществляется в соответствии с выбранным уровнем сложности (базовым, основным или углубленным), но весь процесс выполнения проекта осуществляется учеником самостоятельно под руководством школьного учителя (при необходимости преподаватели и студенты педвуза работают консультантами). Полученные результаты представляются на общем итоговом мероприятии, проходящем в форме научной онлайн конференции.

При этом 2 и 3 этапы осваиваются учащимися параллельно – на отдельных занятиях они знакомятся с особенностями методологического аппарата исследовательских проектов по физике, получают опыт поиска, анализа и отбора теоретической информации, формируют умения планировать и реализовывать физический эксперимент, а также анализировать и интерпретировать его результаты. Полученный учебный опыт учащиеся используют при выполнении собственного индивидуального проекта.

Для реализации проектной технологии был разработан интернет-ресурс на базе гугл-сайта с серией виртуальных лабораторных работ по теме «альтернативные источники энергии» [10]. Данный ресурс является частью методической системы сетевого физического класса и позволяет учащимся в дистанционном режиме использовать лабораторный набор для изучения альтернативных источников энергии. Виртуальные лабораторные работы могут быть использованы как исследовательский, опытный элемент при реализации демонстрационного или учебного проекта. Ресурс также выступает инструментом развития исследовательской деятельности и инициирует проектную деятельность ученика. Он содержит помимо самих виртуальных лабораторных работ:

– блок теории об альтернативных источниках энергии, актуальности данного вопроса в современном мире, перспективности развития этой отрасли в реалиях современной России. Для самых любознательных предложены ссылки на видео на сторонних ресурсах, из которых ученики могут узнать о ветрогенераторах и солнечных панелях еще больше информации;

– перед выполнением лабораторной работы ученику предлагается пройти входной тест на понимание теории по данной теме, затем учащемуся предлагается видео со сборкой лабораторной установки, после просмотра которого ученик приступает к выполнению лабораторной работы, по окончании выполнения лабораторной учащийся проходит тест для закрепления усвоенных знаний. После блока лабораторных работ предлагаются вопросы для размышления, которые могут стимулировать ученика на начало проектно-исследовательской деятельности по данному вопросу;

– страница «техника и измерение», включает в себя определения и краткую справку о измерительных инструментах, используемых в лабораторных работах.

Ученик с помощью интерактивного меню может управлять лабораторной установкой, изменяя значение исследуемой характеристики. Например, при изучении зависимости вырабатываемого напряжения ветрогенератором от скорости ветра, ученик переключается между опытами с различным напряжением, подаваемым на вентилятор, который имитирует естественный поток ветра, тем самым увеличивая или уменьшая скорость ветра (рис. 1). Ученик снимает показания с измерительных приборов (вольтметра и анемометра), которые выведены на gif-изображение.

Вы можете управлять виртуальной лабораторной установкой с помощью меню (кнопки "7 вольт", "8 вольт" и т.д.), изменяя напряжение подаваемое на вентилятор.



Рис. 1

Первым этапом была разработка самих лабораторных работ по темам «ветрогенератор» и «солнечная панель» с использованием набора для изучения альтернативных источников энергии на базе «Технопарка ВГСПУ». Далее поэтапно выполнялся каждый этап лабораторной работы, начиная от сборки, при этом все фиксировалось на видео. На третьем этапе были созданы зацикленные gif-файлы, содержащие каждый этап работы. После чего встроено в Интернет-ресурс, таким образом, чтобы учащийся с помощью интерактивного меню могут изменять условия проводимого опыта, согласно инструкции проведения лабораторной работы (увеличивать подаваемое напряжение, поворачивать ветрогенератор относительно потока ветра и т. д.).

Интернет-ресурс, содержащий виртуальные лабораторные работы, может сподвигнуть ученика на создание проекта, направленного на увеличение эффективности работы альтернативных источников энергии.

Таким образом, разработанные виртуальные лабораторные работы, выступающие инструментом для реализации исследовательского этапа при обучении с использованием проектной технологии, позволяют увеличить доступность подобных опытов и способствуют развитию навыков самостоятельной работы, т. к. ученик при использовании данного ресурса может автономно проводить свое исследование зависимости эффективности работы альтернативных источников энергии от условий проводимого опыта.

Список литературы

1. Глазов С.Ю. Роль сетевого физического класса в подготовке школьников к инженерному образованию: сборник трудов конференции. / С.Ю. Глазов, Е.В.Донскова, Д.В. Земляков [и др.] // Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики: сб. материалов Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Волгоград, 16 окт. 2023). – Чебоксары: Среда, 2023. – С. 104–109. EDN DOKGKY
2. Глазов С.Ю. Методические особенности использования современных информационных технологий в преподавании физики в высшей школе / С.Ю. Глазов, Т.А. Ковалева, Г.А. Сыродоев // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2020. – №6 (149). – С. 43–51. – EDN CHDULG
3. Комиссарова С.А. Организация проектной деятельности обучающихся по информатике в условиях образовательного технопарка / С.А. Комиссарова, А.В. Машков // Наука молодых – будущее России. – 2022. – Т. 3. – С. 423–426.
4. Кочергина Н.В. Методическая система проектного обучения физике / Н.В. Кочергина, Е.В. Плащевая, А.А. Машиньян // Вестник ЧГПУ. – 2009. – №2. – С. 120–126. – EDN KBXCLH
5. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project/> (дата обращения: 15.11.2023).
6. Кисляков В.В. Опыт организации проектной деятельности обучающихся в сетевом взаимодействии технопарка ВГСПУ с «точками роста» / В.В. Кисляков, Т.С. Бурякова, Г.А. Ткачева [и др.] // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». – 2022. – №6 (83). – С. 55–61. – EDN TNMOQO
7. Першина О.П. Возможности сетевого взаимодействия в организации проектной деятельности: из опыта работы детского технопарка «Кванториум» / О.П. Першина, Ж.Г. Иксанова // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». – 2019. – №1. – С. 47–50. – EDN IENFGA

8. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Физика (базовый уровень для 7–9 классов общеобразовательных учреждений)». – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП-Физика_7–9-классы_база.pdf (дата обращения: 10.11.2023).

9. Федеральная рабочая программа среднего общего образования «Физика (базовый уровень для 10–11 классов общеобразовательных учреждений)». – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/23_ФРП_Физика_10–11-классы_база.pdf (дата обращения: 10.11.2023).

10. Харютченко В.С. Альтернативные источники энергии / В.С. Харютченко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/view/alteenergy> (дата обращения: 10.11.2023).

11. Шарафутдинова Г.М. Проектная деятельность как средство развития личности / Г.М. Шарафутдинова // Вестник науки и образования. – 2017. – №6 (30).

12. Якупов Ф.А. Условия интенсификации процесса обучения / Ф.А. Якупов // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2022. – №7 (1). – С. 25–30. – DOI 10.30853/ped20220011. – EDN HCZIOJ