

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОПАРКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ИСТОРИЗМА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

¹ Устинова Н.Н., ¹ Межина А.М., ¹ Коптева Е.А.

¹ФГБОУ ВО Шадринский государственный педагогический университет, Шадринск, e-mail: podzep@mail.ru

Учителя физики часто используют на уроках физики различные исторические материалы (биографии и портреты ученых, описание экспериментов, которые проводили физики в разное время, задачи с историческим контекстом и т.п.). Необходимость реализации принципа историзма в процессе обучения физике обусловлена тем, что в современном мире, где наблюдается тенденция искажения истории, важно показать подрастающему поколению объективную реальность при изучении не только гуманитарных дисциплин, но и естественно-научных, таких как физика. Историзм рассматривается как важная часть содержания обучения физике, в качестве средства, активизирующего познавательную деятельность учащихся, совершенствующего научное мышление и мировоззрение обучаемых, развивающего интерес к науке и технике. Огромную роль включение исторического контента играет в становлении нравственных качеств, ценностных ориентаций и установок, гражданской и патриотической идентичности школьников. В данной статье проанализировано понятие «принцип историзма», акцентировано внимание на том, что в процессе обучения физике следует уделять особое внимание включению исторического контента. В статье рассмотрено оборудование технопарка универсальных педагогических компетенций Шадринского государственного педагогического университета как инновационного научно-технического центра, приведен перечень инструментов, которые могут быть использованы при организации уроков физики. На конкретных примерах авторами продемонстрированы варианты использования оборудования технопарка для организации уроков физики с включением различных исторических материалов. В статье предлагается в процессе проведения уроков физики использовать оборудование двух кластеров технопарка, IT-кластера и естественно-научного кластера (интерактивные панели, установку «Фигуры Хладни», VR и т.п.).

Ключевые слова: реализация принципа историзма в процессе обучения физике, технопарк универсальных педагогических компетенций, кластеры технопарка, средства реализации принципа историзма, фрагменты уроков физики.

Исследование выполнено при финансовой поддержке научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям деятельности вузов – партнеров ЮУрГТТУ и ШГПУ в 2023 году по теме «Использование оборудования технопарка, педагогического кванториума и лаборатории физики для организации и проведения лабораторных работ по физике» (№ 16-336 от 26.05.2023).

USING THE CAPABILITIES OF THE TECHNOPARK OF UNIVERSAL PEDAGOGICAL COMPETENCIES TO IMPLEMENT THE PRINCIPLE OF HISTORICISM IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS

¹Ustinova N.N., ¹Mezhina A.M., ¹Kopteva E.A.

¹Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: podzep@mail.ru

Physics teachers often use various historical materials in physics lessons (biographies and portraits of scientists, descriptions of experiments that physicists conducted at different times, problems with a historical context, etc.). The need to implement the principle of historicism in the process of teaching physics is due to the fact that in the modern world, where there is a tendency to distort history, it is important to show the younger generation objective reality not only when studying humanities, but also natural sciences, such as physics. Historicism is considered as an important part of the content of physics teaching, as a means of activating students' cognitive activity, improving students' scientific thinking and worldview, and developing interest in science and technology. The inclusion of historical content plays a huge role in the development of moral qualities, value orientations and attitudes, civic and patriotic identity of schoolchildren. This article analyzes the concept of the "principle of historicism" and focuses on the fact that in the process of teaching physics, special attention should be paid to the inclusion of historical content. The article examines the equipment of the technopark of universal pedagogical competencies of the Shadrinsk State Pedagogical University, as an innovative scientific and technical center, and

provides a list of tools that can be used when organizing physics lessons. Using specific examples, the authors demonstrated options for using technology park equipment to organize physics lessons with the inclusion of various historical materials. The article proposes to use the equipment of two clusters of the technology park, the IT cluster and the natural science cluster (interactive panels, installation of the «Chladni Figures», VR, etc.) in the process of conducting physics lessons.

Keywords: implementation of the principle of historicism in the process of teaching physics, technopark of universal pedagogical competencies, clusters of technopark, means of implementing the principle of historicism, fragments of physics lessons.

The study was carried out with the financial support of research work in priority areas of activity of universities - partners of SUSU and ShSPU in 2023 on the topic "Use of technology park equipment, pedagogical quantum and physics laboratory for organizing and conducting laboratory work in physics" (No. 16-336 dated 26.05.2023).

В январе 2020 года в Шадринском государственном педагогическом университете, впрочем, как и в других 32 педагогических вузах, был открыт технопарк универсальных педагогических компетенций. Это структурное подразделение вуза является инновационным: инфраструктура технопарка располагает к открытому диалогу, исследованиям, организации экспериментальной деятельности, транслированию современных знаний и технологий в студенческую и, соответственно, и в педагогическую среду [1].

Технопарк универсальных педагогических компетенций Шадринского государственного педагогического университета состоит из двух основных кластеров и вспомогательных зон, которые являются универсальными и могут быть использованы для организации дискуссий, конференций, открытых лекций и т.п. Первый кластер – естественно-научный, здесь есть все необходимое для проведения лабораторных исследований по биологии, физике, химии. Второй кластер – IT и робототехники, в рамках этой зоны предполагаются организация и проведение исследований в области информационных технологий, искусственного интеллекта, робототехники, программирования. На площадке технопарка в настоящий момент развиваются направления деятельности студентов и школьников, которые связаны с отдельными разделами курса физики (оптика, рентгенография, альтернативная энергетика, механика) и информатики (робототехника: конструирование, программирование роботов, соревновательная робототехника; виртуальная и дополненная реальность, искусственный интеллект, компьютерная графика, автоматизированное проектирование и т.п.) [1].

Цель. В данной статье авторами сделана попытка обобщения теоретических сведений и практического опыта, который накоплен за время работы с оборудованием технопарка универсальных педагогических компетенций ШГПУ, с акцентом на реализацию принципа историзма в обучении физике.

Материалы и методы. Данное исследование проводилось в рамках реализации гранта на тему «Использование оборудования технопарка, педагогического кванториума и

лаборатории физики для организации и проведения лабораторных работ по физике». В качестве инструментария исследования были использованы комплекты оборудования технопарка, предназначенные для проведения экспериментов. В технопарке Шадринского государственного педагогического университета имеется оборудование для изучения многих разделов физики, например комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, набор «Осмос», установка по построению фигур Хладни, набор «Кольца Ньютона», набор «Интерферометр Майкельсона», комплект «Серия Бальмера», определение постоянной Ридберга, комплект «Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg», несколько наборов «Альтернативная энергетика» [2].

Эти наборы в совокупности с оборудованием IT-кластера представляют особый интерес для учителя физики еще и в связи с тем, что можно довольно эффективно реализовать один из основных принципов обучения физике – принцип историзма. Данная проблема исследуется научно-методическим сообществом давно. За это время обоснована роль историзма в становлении личности обучающегося, накоплено большое количество рекомендаций об использовании различных исторических материалов в процессе обучения физике, выявлено и апробировано содержание по физике, в которое внедрено множество вариантов исторических материалов (биографии, портреты, факты, задачи с историческим контекстом и т.п.). Однако следует отметить, что вопросам интеграции современных инновационных образовательных сред, каковой обладает технопарк универсальных педагогических компетенций, не уделялось должного внимания. Особо следует указать, что исследований по реализации принципа историзма в процессе обучения физике с использованием новейшего оборудования технопарка универсальных педагогических компетенций не проводилось.

В качестве методов исследования были использованы анализ научного аппарата исследования, отбор оборудования технопарков ШГПУ для организации исследования, обобщение опыта других вузов в проведении аналогичной работы.

Основная часть. Прежде чем рассмотреть вопрос использования возможностей технопарка в реализации принципа историзма в процессе обучения физике, уточним кратко данное понятие.

Анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы показал, что *принцип историзма* рассматривается с точки зрения становления и развития объектов, процессов и явлений, предполагает исследование, начиная от их возникновения до выявления тенденций последующего развития. *Историзм* стал одним из важнейших принципов науки, позволивших дать объективную картину природы и открыть закономерности ее развития [3].

В данном исследовании считаем, что принцип историзма в обучении физике не сводится к простому воспроизведению исторических событий, связанных с физическим объектом, фактом, явлением, а требует выявления закономерностей смены одних стадий развития другими. Например, при изучении темы «Строение атома» очень важно на уроках физики не только поведать школьникам современное представление о строении атома, но и рассказать об эволюции представлений ученых о строении вещества от античности до наших дней.

В отечественной теории и методике преподавания физики выделяют несколько средств использования историзма в обучении физике [3]:

- 1) исторические обзоры;
- 2) истории открытий;
- 4) задачи с историческим содержанием;
- 5) биографии ученых.

Данное исследование проводилось с целью обобщения опыта реализации принципа историзма в процессе обучения физике с использованием современного оборудования технопарка универсальных педагогических компетенций ШГПУ. Однако следует отметить, что школьные учителя не имеют возможности проводить свои уроки в стенах вуза, поэтому исследование носило скорее популяризационный характер, а занятия, которые были проведены в ходе исследования, были призваны продемонстрировать возможности современной техники и технологий в образовании.

Следует отметить, что в ходе исследования студентами Шадринского государственного педагогического университета было проведено более 40 уроков физики с использованием оборудования технопарка. Школьники были приглашены на уроки физики в ШГПУ.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ предметных результатов, а также содержания школьного курса физики, представленных в основных нормативных документах (ФГОС и Федеральной рабочей программе по физике), показал, что значимость принципа историзма в курсе физики очень высока.

Рассмотрим в ходе исследования, как можно использовать оборудование технопарка универсальных педагогических компетенций с целью реализации принципа историзма на уроках физики. Для этого в качестве примеров выделим исторические справки, описания исторического опыта, эксперимента, биографии ученых и задачи с историческим содержанием, которые использованы в ходе выполнения данного исследования.

1. В 7-м классе на уроке физики на тему «Атмосферное давление» можно использовать историческое описание опыта Торричелли, портрет ученого и иллюстрации,

которые демонстрируют опыт в интерьере той эпохи, краткие биографические сведения о Э. Торричелли, интерактивную компьютерную модель опыта, которая была сделана заранее.

2. В 7-м классе на уроке физики на тему «Закон Архимеда» можно использовать описание истории опыта, проведенного Архимедом, биографические сведения об ученом, 3D-экскурсию в Древнюю Грецию, задачу с историческим содержанием.

3. В 9-м классе на уроке физики на тему «Первый закон Ньютона» учитель может использовать портрет ученого и краткую биографию И. Ньютона.

4. В 9-м классе на уроке физики на тему «Звук» могут быть использованы историческая справка, описание опыта Э. Хладни, иллюстрация установки.

5. В 11-м классе на уроке физики на тему «Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов» можно использовать портрет, краткие биографические сведения о В. Рентгене, сведения о его научном открытии.

В таблице приведены сведения о применяемом на уроке физики оборудовании технопарка, а также некоторые возможные методы и приемы его использования при реализации принципа историзма.

Обобщение средств реализации принципа историзма на уроках физики в условиях технопарка универсальных педагогических компетенций ШГПУ

<i>Тема урока</i>	<i>Средства реализации принципа историзма</i>	<i>Оборудование технопарка</i>	<i>Методы и приемы</i>
«Атмосферное давление»	Историческое описание, иллюстрации опыта, портрет, биографические сведения	Интерактивная панель	Иллюстрация, демонстрация, лабораторная работа
«Закон Архимеда»	Описание истории опыта, биографические сведения, портрет, 3D-экскурсия, задача с историческим содержанием	Интерактивная панель, очки виртуальной реальности, 3D-модель экскурсии в Древнюю Грецию, созданная студентами ШГПУ	Демонстрация, иллюстрация, виртуальная экскурсия
«Первый закон Ньютона»	Портрет, биографические сведения	Интерактивная панель	Иллюстрация, демонстрация, лабораторная работа
«Звук»	Историческая справка, описание опыта, иллюстрация установки	Интерактивная панель, установка «Фигуры Хладни»	Иллюстрация, демонстрация, лабораторная работа

Рассмотрим на примере фрагментов занятий особенности использования оборудования технопарка универсальных педагогических компетенций для реализации принципа историзма на уроке физики.

В ходе организации занятия по физике в 7-м классе на тему «Атмосферное давление» в качестве основного средства была использована мультимедийная интерактивная панель, которая сочетает в себе функции компьютера и смарт-доски.

На этапе изучения нового материала необходимо подвести учащихся к пониманию понятия «атмосферное давление». Реализация системно-деятельностного подхода, регламентированного во ФГОС, предполагает применение таких способов изучения нового материала, при которых активность учащихся была бы на высоком уровне, поэтому педагогу следует выбрать проблемные и исследовательские способы изложения, в результате использования которых учащиеся смогут самостоятельно получить информацию, проанализировать факты и сделать выводы. Демонстрация исторических данных об опыте, проведенном Э. Торричелли, очень хорошо подходит для реализации подобной цели. В качестве инструментов для демонстрации могут служить видеофрагмент, записанный педагогом, компьютерная модель, позволяющая продемонстрировать опыт в интерьере эпохи, или рассказ учителя, позволяющий школьникам с помощью воображения побывать на месте и быть свидетелем опыта Э. Торричелли.

После предоставления исторической справки учитель организует дискуссию на тему «Можно ли повторить опыт Торричелли в школе и дома?»; совместное обсуждение приводит к выводам о невозможности повторения, поскольку там была использована ртуть, которая вредна для здоровья человека.

В технопарке универсальных педагогических компетенций с помощью компьютерной модели можно продемонстрировать опыт с помощью интерактивной панели и программного обеспечения, предназначенного для моделирования. Модель опыта Торричелли в данном случае является динамической компьютерной, где все манипуляции визуализируются с помощью анимационных действий и демонстрируются на экране.

Исторические сведения в данном случае помогут учащимся понять не только причинно-следственную связь, которой воспользовался ученый при постановке и обосновании опыта, но и то, как исторически происходил процесс познания понятия «атмосферное давление». Оборудование технопарка позволит более наглядно представить материал.

Рассмотрим пример занятия по физике в 7-м классе на тему «Закон Архимеда», где были использованы исторические сведения об Архимеде, задача с историческим содержанием и виртуальная экскурсия в Древнюю Грецию.

Для демонстрации того, что не только компьютер, презентационное оборудование, интерактивная доска и панель могут быть применены в процессе изучения физики, было предложено реализовать в ходе урока виртуальную экскурсию с помощью специального приложения для смартфона или специальные VR-очки (шлемы) и приложение, в котором представлена компьютерная модель виртуального путешествия. Данная виртуальная экскурсия была разработана в программе Blender студентами Шадринского государственного педагогического университета в поддержку гранта на тему «Использование оборудования технопарка, педагогического кванториума и лаборатории физики для организации и проведения лабораторных работ по физике».

С помощью специального приложения, установленного на компьютере (планшете, смартфоне), и VR-шлема учащиеся попадают в эпоху открытия закона Архимеда. Учитель проводит экскурсию, рассказывая об особенностях того времени и местности (III век до нашей эры, Древняя Греция, Сиракузы), а учащиеся имеют возможность посмотреть обстановку и элементы быта, окружающие Архимеда.

Далее учитель демонстрирует историческую задачу, которую, согласно легенде, Архимед решил, погрузившись в ванну. Педагог предлагает учащимся решить подобную задачу, а в качестве инструментов для лабораторного исследования школьникам предоставляются учебные наборы по данной теме [4].

Таким образом, с использованием оборудования технопарка можно не только заинтересовать учащихся, привлечь их к изучению новой темы, но и раскрыть суть данного закона.

Рассмотрим фрагмент урока, где в основу положена биография ученого, это занятие в 9-м классе на тему «Первый закон Ньютона».

Чаще всего на уроке физики учитель сам рассказывает биографию того или иного ученого, в данном исследовании было предложено использовать возможности современного оборудования технопарка и творческий потенциал школьников.

Для этого заранее школьникам было дано задание изучить биографию И. Ньютона, были рекомендованы литература, учебные фильмы и мультипликационный биографический фильм «Ньютон». На занятиях школьников разделили на группы и предложили учащимся представить, что они со всем имеющимся оборудованием (смартфонами, камерами 360, микрофонами, интерактивными панелями и т.п.) попали в разные времена в зависимости от группы (детство, годы обучения; время открытий). В качестве задания учащимся было предложено разработать сценарий и снять небольшой видеоролик о жизни, обучении в колледже и открытиях И. Ньютона. Важно отметить, что необходимо подготовить сопутствующие материалы (одежду, элементы декора, парики), которые помогут школьникам

сориентироваться и выполнить работу более качественно и быстро. Если учащиеся будут затрудняться в выполнении данной работы, можно предложить им использовать заранее подготовленные сценарии.

В конце занятия каждая группа демонстрирует свой проект. Благодаря такой работе ученики осознают, что путь Ньютона в науке был нелегким, как нелегка и сама наука, которой он занимался.

В данном фрагменте прослеживается синтетический подход к обучению физике школьников, проявляющих способности в сфере гуманитарных дисциплин, где рассмотрение биографии ученого происходит с объективной позиции ученого и взгляда творческого человека [5].

Четвертый фрагмент урока физики на тему «Звук» можно реализовать с использованием оборудования технопарка универсальных педагогических компетенций, а именно с помощью установки «Фигуры Хладни», важными аспектами на данном занятии будут исторические материалы (портрет, биография, описание опыта).

Педагог первоначально рассказывает об ученом Эрнсте Хладни, благодаря которому появилась возможность увидеть звук.

Учитель может использовать в качестве основного метода рассказ, в ходе которого школьники узнают, что благодаря изобретению талантливого немецкого ученого Эрнста Хладни еще в XVIII веке люди осознали, что звук можно увидеть.

С помощью специальной установки под названием «Фигуры Хладни» педагог предлагает воспроизвести эксперимент ученого. Подобную лабораторную работу можно провести в рамках обзорной экскурсии в технопарк универсальных педагогических компетенций [6], а можно сделать такую установку и самостоятельно, для этого нужно взять металлическую пластину и смычок или гитару.

В ходе урока можно попросить учащихся подумать, как ученый воспроизводил данный опыт в домашних условиях. В диалоге можно выяснить, что для воспроизведения данного опыта не обязательно иметь генератор и подобную установку, подойдут смычок или струны, например гитары. В ходе выполнения практической работы на уроке можно воспроизвести этот опыт с музыкальными инструментами, которые легко принести на урок, например с гитарой или смычком от скрипки. На уроке учащиеся не только получают теоретические знания, но и благодаря демонстрации опыта и последующей дискуссии приобретают опыт практической деятельности по обоснованию исторических экспериментов, фактов, ведения диалога и т.п.

Заключение. Таким образом, в теории и методике обучения физике подчеркивается значимость принципа историзма в содержании обучения и построении программ по физике.

Представленные в статье методические материалы по реализации принципа историзма в процессе обучения физике могут быть использованы как основа для проведения тематических занятий по физике в 7–9-х классах.

Список литературы

1. Андрейчук А.В., Харитонов М.Г. Особенности организации педагогических условий для развития технического творчества детей на площадке технопарка // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. 2020. № 2 (107). С. 104-114.
2. Злобина С.П. Оборудование технопарка для изучения физики // Вопросы педагогики. 2022. № 8-1. С. 60-64.
3. Горюнова М.В., Шефер О.Р., Лебедева Т.Н. Принцип историзма как основа культурно-просветительской деятельности учителя физики в школе // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2021. № 1 (161). С. 65-91. DOI: 10.25588/CSPU.2021.161.1.004.
4. Пурьшева Н.С., Исаев Д.А. Актуальные проблемы школьного физического образования в Российской Федерации // Педагогическое образование в России. 2020. № 6. С. 8-15. DOI: 10.26170/ro20-06-01.
5. Злобина С.П. Способы повышения познавательного интереса на уроках физики // Научный аспект. 2023. Т. 4, № 8. С. 478-482.
6. Евдокимова В.Е., Устинова Н.Н. Организация экскурсий по физике в технопарк универсальных педагогических компетенций // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 12-2. С. 312-317. DOI: 10.17513/snt.39478.