

УДК 372.853

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСКУРСИЙ ПО ФИЗИКЕ В ТЕХНОПАРК
УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ****Евдокимова В.Е., Устинова Н.Н.***ФГБОУ ВО Шадринский государственный педагогический университет, Шадринск,
e-mail: podzep@mail.ru*

Учителям физики часто приходится сталкиваться с необходимостью организации тематических уроков-экскурсий на предприятия, научно-технические центры, в лаборатории. В данной статье проанализировано понятие «экскурсия», акцентировано внимание на том, что экскурсия по физике кроме информационной и обучающей цели должна носить и развивающий характер. Авторами выделены способы ведения экскурсий по физике, которые нацелены на развитие у школьников учебно-познавательных умений, приемов умственной деятельности. Отдельно обоснована роль технопарка универсальных педагогических компетенций, как центра научно-технических инноваций, в организации экскурсий по физике. В статье приведен перечень оборудования технопарка, которое может быть использовано при организации экскурсий по физике. На конкретных примерах авторами произведен анализ способов развития у школьников приемов умственной деятельности (анализ, синтез, сравнение) на тематических экскурсиях по физике с использованием оборудования технопарка. В статье предлагается в процессе проведения экскурсии использовать приемы показа экскурсионных объектов по физике, такие как прием предварительного осмотра, зрительного сравнения, экскурсионной справки, описания, характеристики. Авторы сделали попытку выявления и конкретизации учебно-познавательных умений, которые развиваются у школьников в процессе применения того или иного приема показа экскурсионных объектов.

Ключевые слова: экскурсии по физике, технопарк универсальных педагогических компетенций, приемы мыслительной деятельности школьников, учебно-познавательные умения, экскурсионные объекты, приемы показа экскурсионных объектов

**ORGANIZATION OF EXCURSIONS IN PHYSICS TO THE TECHNOPARK
OF UNIVERSAL PEDAGOGICAL COMPETENCIES****Evdokimova V.E., Ustinova N.N.***Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: podzep@mail.ru*

Physics teachers often have to face the need to organize thematic lessons-excursions to enterprises, scientific and technical centers, laboratories. In this article, the concept of "excursion" is analyzed, attention is focused on the fact that a physics excursion, in addition to informational and educational purposes, should also be of a developmental nature. The authors have identified ways of conducting excursions in physics, which are aimed at developing students' educational and cognitive skills, techniques of mental activity. The role of the technopark of universal pedagogical competencies as a center of scientific and technical innovations in the organization of excursions in physics is separately substantiated. The article provides a list of technopark equipment that can be used in organizing excursions in physics. Using concrete examples, the authors analyzed the ways of developing mental activity techniques in schoolchildren (analysis, synthesis, comparison) on thematic excursions in physics using the following. The article suggests using methods of showing excursion objects in physics, such as the reception of preliminary examination, visual comparison, excursion reference, description, characteristics, in the process of conducting an excursion. The authors made an attempt to identify and concretize the educational and cognitive skills that students develop in the process of applying a particular method of showing sightseeing objects.

Keywords: excursions in physics, technopark of universal pedagogical competencies, methods of mental activity of schoolchildren, educational and cognitive skills, excursion objects, methods of showing excursion objects

Реализация федерального государственного образовательного стандарта основного и среднего общего образования направлена на всестороннее раскрытие личности обучающихся, их способностей к самообразованию и саморазвитию, совершенствование ценностных установок и ответственности к выполнению того или иного вида деятельности, создание квазипрофессиональной деловой среды, способствующей профессиональному самоопределению школьников. Грамотно организованная образовательная среда позволит ученикам достичь необходимого уровня знаний, умений и опыта деятельности, позволяющих в дальнейшем осуществить выбор профессии и применить

полученный витагенный опыт, в том числе, в ситуации неопределенности.

Современные педагоги сталкиваются с проблемой поиска таких форм и способов организации деятельности, которые помогли бы учащимся не только решать учебные проблемы, но и понять, какие знания, умения, опыт им пригодятся в их будущей профессии. Учитель должен постоянно самосовершенствоваться, находить новые способы подачи информации, пробовать инновационные технологии, следить за новинками в своей профессиональной сфере. Время и текущее состояние развития общества в целом и образования в частности накладывает свой отпечаток на организа-

цию обучения: современные уроки – это не четко выверенные по времени и контенту монологи учителя, позволяющие просто доносить информацию в готовом виде, это творческий процесс, в котором участвуют равноправные субъекты: обучающийся и обучающий. Современные условия диктуют новые требования к формам, методам, технологиям обучения, поэтому учителя физики находятся в постоянном поиске новых идей, одной из которых является взаимосвязь традиционного и инновационного, так, например, из обычных лабораторных работ появился новый вид – виртуальные лабораторные работы, а экскурсии на предприятия или природу дополнились походом в центры инноваций. В городе Шадринске Курганской области подобным центром можно считать технопарк универсальных педагогических компетенций Шадринского государственного педагогического университета (ШГПУ) и детский технопарк «Кванториум».

Приведенная выше актуальность позволила определить проблему настоящего исследования: как осуществить интеграцию традиционных форм, методов, приемов и средств обучения физике с инновационными, современными средами обучения, такими как технопарк универсальных педагогических компетенций, где присутствует не только новейшее оборудование, но даже само пространство, которое создано на базе педагогических вузов, позволяет осуществлять учебную деятельность по-новому. Проблема представляется очень широкой, поэтому в рамках данной статьи в качестве предмета исследования были выбраны интерактивные экскурсии, а в качестве места их проведения – технопарк универсальных педагогических компетенций ШГПУ. Из проблемы вытекает цель исследования, которая состоит в анализе понятийного научного аппарата, а так же инструментария технопарка и разработке методических материалов для проведения тематических экскурсий по физике для школьников.

Материал и методы исследования

Учебные экскурсии, в числе форм организации обучения, позволяют проводить наблюдения, изучать различные предметы, объекты и явления в естественных условиях, в природной среде и на производстве. Именно экскурсии по физике и являются объектом нашего изучения, поэтому проанализируем сущность данного понятия.

В методической литературе по физике понятие «экскурсия» трактуется по-разному, исследователи интерпретируют этот термин с точки зрения деятельностно-

го, компетентностного, личностно-ориентированного, здоровьесберегающего подходов, рассматривая различные аспекты, выдвигая на первое место тот, который, по их мнению, является значимым в точки зрения исследуемой концептуальной идеи.

Так, например, основоположник методики преподавания естествознания А.Я. Герд рассматривал экскурсию как форму организации учебного процесса, проводимую вне школы. Вслед за ним многие педагоги высказывали мнение о том, что уроки-экскурсии являются одной из форм организации учебно-воспитательной работы с учащимися, а методисты по физике добавляли, что основой экскурсии является свободное наблюдение и исследование физических объектов, процессов и явлений в естественных условиях.

В своих исследованиях А.И. Бугаев представляет экскурсию одним из звеньев в общей системе учебной работы по физике. Автор рассматривает вопрос включения в тематическое планирование экскурсий по физике, как одну из обязательных организационных форм, наряду с уроком и лабораторной работой [1].

В книге для учителя физики И.Я. Ланина описывала уроки-экскурсии как один из способов формирования приемов умственной деятельности, а так же активизации рефлексии учащихся к усвоенным знаниям и умениям по физике. Кроме формирования и дальнейшего совершенствования приемов умственной деятельности в процессе организации и проведения экскурсий на природу и на предприятия А.В. Усова рассматривала особенности развития на физической экскурсии, в том числе и с профориентационной целью, учебно-познавательных умений [2].

Следует акцентировать внимание, что в методической литературе часто встречается мнение о том, что экскурсии, как коллективные, чаще выездные, организационные формы обучения физике, должны осуществляться исключительно с образовательной, научной, исследовательской, экспериментальной целью, однако в след за И.Я. Ланиной и А.В. Усовой отмечаем, что не стоит сбрасывать со счетов и тот факт, что именно на экскурсии педагог обучает школьников приемам самостоятельного познания окружающего мира, физических объектов, процессов и явлений, поэтому мы будем рассматривать экскурсию как самостоятельную форму организации обучения физике, которая позволяет кроме обучающей цели (наблюдения, изучения физических объектов, процессов, явлений в естественных или искусственно создан-

ных условиях) познакомить обучающихся со специфическими приемами умственной деятельности, которые позволяют получить подобные знания, умения и опыт (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.), а так же приемами, направленными на отработку учебно-познавательных умений.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим некоторые примеры реализации заявленной выше идеи, с оговоркой на то, что экскурсии по физике предлагается организовать и провести на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Шадринского государственного педагогического университета.

Место проведения экскурсий было выбрано не случайно, технопарк ШГПУ оснащен высокотехнологичным оборудованием, там есть современные интерактивные доски и панели, маневренные роботы, уникальные физические лаборатории, электронные микроскопы, 3D-атлас для изучения анатомии человека, панорамные камеры, оборудование для погружения в виртуальную и дополненную реальность и многое другое. Оборудование технопарка позволяет учащимся поработать с современными лабораторными установками по физике, освоить современные методы исследования, применяемые в науке. Основной задачей обучения в технопарке является ранняя подготовка будущих инженерных и педагогических кадров в соответствующих профильных классах школ.

Научиться осуществлять разные способы умственной деятельности сразу не получится, данный процесс проходит поэтапно. Разделим условно процесс организации экскурсий по физике на стадии, и оговоримся, что деятельность по формированию и дальнейшему совершенствованию у школьников проемов умственной деятельности, связанных с исследованием экскурсионных объектов, является целенаправленной, систематической и начинается с 7 класса, с момента начала изучения школьного курса физики. Приведем некоторые примеры, подтверждающие важность развития у школьников умений и опыта использования заявленных приемов умственной деятельности, а так же указывающие на стадии и последовательность обучения тому или иному приему.

В начале целенаправленной работы по организации экскурсионной деятельности по физике предпочтение необходимо отдавать предметно-действенному анализу, на основе которого в дальнейшем будет

построен синтез. Полезно предусматривать в ходе организации первых экскурсий по физике практическое расчленение физических объектов. Содержание программы по физике [3, 4, 5], а так же инструментарий технопарка универсальных педагогических компетенций располагает такими возможностями: при изучении первоначальных сведений о строении вещества можно воспользоваться оборудованием лаборатории виртуальной реальности, где VR-шлемы и специально созданная с помощью компьютерного моделирования виртуальная среда, помогут учащимся не только увидеть молекулы, как, например, это можно сделать с помощью AR-мобильных приложений, наведя на изображение камеру смартфона, но и принять непосредственное участие в сборке молекул из атомов и процессе взаимодействия молекул.

Зачастую на уроке учителя физики просто демонстрируют реализацию предметно-действенного анализа, позволяя учащимся только наблюдать за выполняемыми действиями, а затем в качестве закрепления им предлагается практическая работа репродуктивного характера, например, подписать названия частей объекта на рисунке, дополнить текст нужными словами (соотнести термины и определения, расставить необходимые буквенные обозначения величин, символы, индексы в формулу и т.п.), на экскурсиях, особенно интерактивных, дело обстоит иначе, учащимся приходится анализировать предлагаемые объекты самостоятельно и/или с помощью экскурсовода (педагога, студента, будущего учителя физики), что способствует более легкому переходу от предметно-действенного анализа к мысленному. Например, в процессе формирования понятий «движение», «скорость», «единицы измерения скорости», «расчет пути и времени движения» можно использовать оборудование технопарка, такое как робототехнические наборы VEX и Робомастер или комплект «Альтернативная энергетика», где в качестве объекта используется модель электромобиля. Ученики, заставляя с помощью пульта, специального приложения или программы, заранее написанной на языке программирования Си, двигаться роботов или электромобиль с любым видом двигателя, анализируют понятие «движение», «скорость движения». В ходе выполнения практических действий с объектами учащиеся самостоятельно заполняют таблицы с результатами измерений и делают выводы.

Особое место на уроках физики, в целом, и на экскурсионных занятиях, в част-

ности, отводится такому приему умственной деятельности учащихся, как сравнение. Объектами для сравнения в курсе физики могут быть тела, явления и процессы, понятия, системы единиц измерения физических величин и др. Прием сравнения способствует определению внутренних связей и существенных свойств объектов, установлению сходств и различий (тел, физических процессов, явлений), выяснению характерных особенностей и др. Сравнивая объекты, выделяя их существенные и несущественные признаки, школьники, с помощью учителя, учатся рассуждать с опорой на логические принципы и предметные абстракции.

На интерактивных экскурсиях по физике, где у учащихся есть возможность не просто созерцания, а взаимодействия с объектами, широко применяется приём сравнения. Так, например, в технопарке универсальных педагогических компетенций можно провести интерактивную экскурсию по физике на тему: «Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах» для учащихся 7 класса. В качестве оборудования может быть использован набор «Осмос», с помощью которого можно предложить обучающимся провести опыты, где в качестве основы для сравнения будут предложены растворы солей разных концентраций и температур. Школьники наблюдают, фиксируют данные в таблице, делают вывод.

В качестве второго примера экскурсии, которая может быть проведена в технопарке универсальных педагогических компетенций с использованием установки «Фигуры Хладни», можно привести интерактивную экскурсию в 9 классе на тему «Звук». В данном случае школьниками предлагается сравнить фигуры, которые получаются на круглой или квадратной пластине, предложить поразмышлять, почему в этих двух случаях фигуры формируются на разных амплитудах и частотах. Учащиеся экспериментируют, заносят результаты в таблицу, делают вывод.

Кроме рассмотренных выше способов формирования и дальнейшего совершенствования приемов умственной деятельности, в процессе организации экскурсий по физике, в том числе и в технопарк универсальных педагогических компетенций, следует отметить приемы показа экскурсионных объектов, которые направлены на развитие учебно-познавательных умений, таких как умение внимательно слушать, задавать вопросы, фиксировать важную информацию и т.п. В технопарке универсальных педагогических компетенций в качестве экскурсионных объектов, подлежащих показу, рассматривается обо-

рудование естественно-научного кластера (рентгеновская установка, наборы «Осмос», «Фигуры Хладни», набор Кольца Ньютона, набор – интерферометр Майкельсона, комплект серия Бальмера, определение постоянной Ридберга, комплект атомные спектры двухэлектронных систем He, Hg, набор «Альтернативная энергетика»).

Для обобщения вышеизложенного приведем таблицу, в которой представлены темы экскурсии по физике, класс, предполагаемое оборудование технопарка универсальных педагогических компетенций и примерные вопросы для рассмотрения (таблица).

При проведении экскурсии используются следующие приемы показа экскурсионных объектов по физике: предварительного осмотра, зрительного сравнения, экскурсионной справки, описания, характеристики. Рассмотрим каждый подробнее.

Прием предварительного осмотра используется в тот момент, когда учащиеся подошли к объекту. Школьниками демонстрируется объект, указываются некоторые внешние характеристики. Предварительный осмотр представляет собой первую ступень наблюдения объекта, целью является первичное знакомство с объектом. Здесь проявляются умения школьников внимательно слушать речь экскурсовода, формулировать и задавать вопросы, акцентировать внимание на раскрываемых в ходе первоначального осмотра аспектах.

Прием зрительного сравнения дает возможность школьникам представить действительную величину объекта, например, в технопарке есть рентгеновская установка, благодаря которой можно проводить исследование небольших тел, прием зрительного сравнения поможет школьникам представить, каковы реальные размеры аналогичной установки, если речь идет об исследовании более крупных объектов. Данный прием позволяет сократить время, затрачиваемое на объяснение, т.к. школьники, сравнивая демонстрируемый объект (природный камень из коллекции, которая шла в комплекте с рентгеновской установкой) и представляемый ими объект, который подлежит изучению с помощью аналогичного агрегата, используемого в медицине, археологии, геологии и т.п. (тело человека, ископаемые останки животных, крупные объекты, например, куски астероида и др.). Данный прием способствует развитию воображения, умений не просто созерцать, а мысленно конструировать предлагаемую ситуацию, выстраивать образы, сравнивать их с реально демонстрируемыми объектами, делать выводы.

Примеры тематического планирования экскурсий в технопарк

№	Тема экскурсии	Класс	Оборудование технопарка	Цель	Вопросы для рассмотрения
1.	Тематическая экскурсия «Движение»	7	Робомастер, VEX	Обобщить понятия движение, скорость при равномерном и неравномерном движении	Механическое движение, равномерное и неравномерное движение, скорость, единицы, расчет пути и времени движения
2.	Тематическая экскурсия «Давление»	7	Установка «Осмоз»	Обобщить знания и умения по теме, повторить понятие давление в жидкости и газе, провести эксперименты по расчету давления жидкости на дно и стенки сосуда	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды
3.	Тематическая экскурсия «Энергия»	7, 8	Набор «Альтернативная энергетика»	Дать представление об источниках энергии и их использования в повседневной жизни	Превращение одного вида механической энергии в другой. Энергия рек и ветра
4.	Тематическая экскурсия «Кинематика и динамика»	9	Робомастер, VEX	Рассмотрение основных механизмов в конструкциях роботов	Система отсчета, скорость и ускорение
5.	Тематическая экскурсия «Звук»	9	Установка Хладни	Знакомство с экспонатами, демонстрирующими законы акустики	Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Звуковой резонанс

Прием экскурсионной справки используется в сочетании с другими приемами, например, зрительного сравнения, описания. В данном случае школьникам вместе с пояснениями, характеристиками объекта сообщаются краткие данные о наблюдаемом объекте, в том числе исторические, лингвистические (почему так называется) и т.п. Прием помогает развитию умений обобщать, делать выводы.

Прием описания предполагает изложение экскурсоводом характерных черт, особенностей внешнего вида объекта в определенной последовательности. Здесь важно рассказать, из чего состоит экскурсионный объект (физическая установка) до демонстрации его в действии. Важным аспектом является и то, что школьникам может быть предложено задача предвосхищения действия установки, высказывания идей, отстаивания своего мнения. Прием позволяет совершенствовать умения слушать, высказывать свою точку зрения, генерировать идеи и т.п.

Следует уточнить, что экскурсионный объект – это не только тот информационный предмет, явление или процесс, который несет в себе образовательный смысл, это не только установка, физическое тело, прибор и т.д., экскурсионный объект зачастую не может быть разделен с конкретным по-

мещением, где происходит определенное действие, где работают специалисты в интересующей области знаний. В случае, если разбирать экскурсионные объекты технопарка универсальных педагогических технологий, то следует отметить, что оборудование находится в педагогическом вузе, месте, где идет подготовка будущих учителей, специальным образом сформированные зоны (кластеры) технопарка способствуют развитию у студентов универсальных педагогических компетенций. Важно, что зачастую именно студенты, будущие учителя физики проводят экскурсии с физическим оборудованием, поэтому у школьников появляется уникальная возможность пообщаться с молодыми педагогами, а у студентов – получить опыт работы с учениками школ.

Занятия в технопарке универсальных педагогических компетенций, в том числе экскурсии по физике для школьников, полезны не только учащимся школ, студенты педагогических вузов могут получить опыт проведения подобных форм организации учебного процесса по физике. В процессе изучения теории и методики обучения физике студенты разрабатывают сценарии экскурсий, интерактивов, лабораторных работ с новым оборудованием и в качестве профориентационной и просветительской работы проводят занятия со школьниками на базе

технопарк универсальных педагогических технологий [6].

Заключение

Технопарк универсальных педагогических компетенций – это инновационное структурное подразделение каждого педагогического вуза Российской Федерации, которое призвано транслировать самые современные знания и технологии в молодежную среду. Экскурсии в технопарк универсальных педагогических компетенций позволяют не только мотивировать школьников на изучение естественных и технических наук, популяризировать физику, как науку и учебный предмет, но и способствуют развитию у школьников познавательных универсальных учебных действий, а у студентов – универсальных педагогических компетенций.

Исследование выполнено при финансовой поддержке научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям

деятельности вузов партнеров ЮУрГГПУ и ШГПУ в 2022 году по теме «Научно-методическое обеспечение деятельности технопарка универсальных педагогических компетенций в контексте реализации документа «Ядро высшего педагогического образования» (№ 16-451 от 23.06.2022).

Список литературы

1. Бражников М.А., Пурешева Н.С. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики: монография. М.: Прометей, 2015. 505 с.
2. Сауров Ю.А., Уварова М.П. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2021. 263 с.
3. Перышкин А.В. Физика. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. 2-е изд., перераб. М.: Дрофа, 2013. 221 с.
4. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учебник. М.: Дрофа, 2013. 311 с.
5. Касьянов В.А. Физика. 10 кл. Профильный уровень: учебник. 14-е изд., стер. М.: Дрофа, 2014. 428 с.
6. Злобина С.П. Учебные занятия в технопарке Шадринского государственного педагогического университета // Перспективы науки. 2022. № 6(153). С. 97-99.