

ОБУЧЕНИЕ В ИНТЕРЕСАХ БУДУЩЕГО И РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

*Дворак С.Л.,
ГУО «Средняя школа № 13 г. Мозырь»,
г. Мозырь, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье проанализированы особенности проведения учебно-исследовательской деятельности по физике. Рассмотрены вопросы овладения учащимися исследовательскими умениями проводить наблюдения, планировать, выполнять и оценивать результаты физических экспериментов, применять полученные знания для объяснения физических явлений и свойств веществ.

Resume. The article analyzes the features of teaching and research activities in physics in the institution of general secondary education. The issues of mastering students' research skills to conduct observations, plan, perform and evaluate the results of physical experiments, put forward hypotheses, apply the acquired knowledge to explain physical phenomena and properties of substances are considered.

Ключевые слова: физика, исследование, эксперимент, деятельность, познавательная активность, исследовательские умения.

Key words: physics, research, experiment, activity, cognitive activity, research skills.

В XXI веке обучение становится непрерывным процессом, который должен продолжаться в течение всей жизни человека. Термин «образование в интересах устойчивого развития» широко используется специалистами, занимающимися проблемами устойчивого развития и образования на всех уровнях, т. к. его актуальность и необходимость не вызывает сомнения. Образование в интересах устойчивого развития охватывает практически все предметные области естественных, гуманитарных и технических наук, сочетает традиционные образовательные методы с активным личным участием учителей и учащихся.

В концепции учебного предмета «Физика» в качестве одной из целей обучения является овладение исследовательскими умениями проводить наблюдения, планировать, выполнять и оценивать результаты физических экспериментов, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ. Достижение данной цели становится возможным при условии развития познавательной активности учащихся посредством экспериментально-исследовательской деятельности [1].

Методологические основания развития исследовательской деятельности учащихся разработаны в трудах А.С. Обухова, Н.И. Запрудского. А.С. Обухов учебно-исследовательскую деятельность учащихся определяет «как творческий процесс взаимодействия учителя и учащихся по поиску решения (или понимания) неизвестного, в ходе которого осуществляется трансляция между ними культурных ценностей, результатом которых является развитие исследовательской позиции к миру, другим и самому себе» [2, с. 40]. Н.И. Запрудский отмечает, что «реализация исследовательского обучения успешно решает многие проблемы и задачи современного образования: развития исследовательской компетентности, творческого потенциала учащихся и их учебной мотивации, профессионального самоопределения учащихся» и предлагает последовательность действий при выполнении учащимися учебных исследований [3, с.52].

Проанализировав диагностику уровня познавательной активности учащихся 7 класса (методика «Диагностика уровня познавательной активности обучающихся»

(Г.И. Щукина, Т.И. Шамова), пришёл к выводу, что только 16% учащихся имеют высокий уровень, а 20% учащихся имеют нулевой уровень познавательной активности.

Важным ресурсом повышения эффективности обучения физике является развитие познавательной активности учащихся на учебных занятиях посредством разработанной системы экспериментально-исследовательской деятельности.

В 7 классе организую коллективную экспериментально-исследовательскую деятельность учащихся по решению проблемных задач урока. Первые фронтальные лабораторные работы выполняем совместно, так как учащиеся должны научиться строго соблюдать порядок выполнения лабораторной работы и видеть, что нарушение последовательности приводит к получению неверного ответа. После выполнения лабораторных работ по обучению пользованию простейшими измерительными инструментами, предлагаю каждому учащемуся выполнить домашнее экспериментальное задание (табл. 1).

Таблица 1. Домашние экспериментальные задания.

Тема урока	Домашние экспериментальные задания
Лабораторная работа №2 «Измерение длины»	Измерьте длину указательного пальца, длину локтя
Лабораторная работа №3 «Измерение объема»	Определите объем спичечной коробки, шкафа в своей комнате
Механическое движение	Определить пройденный путь из школы домой
Решение задач по теме «Масса тела. Плотность»	Определить массу воздуха в своей комнате. Вычислите плотность куска мыла
Вес тела	Вычислите вес воздуха в комнате

Учащиеся выполнили первые исследовательские работы: «Кролики как объект физического исследования», «Исследование физических характеристик моего домашнего животного».

Для активизации процесса высказывания версий по решению проблем использую групповую форму работы. При общении в группе учащиеся учатся задавать вопросы, обосновывать своё мнение на основе изученного материала, известных им фактов. Например, при изучении темы «Масса тела» на этапе подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала провожу опыт «Взаимодействие тележек разной массы». После столкновения тележки разъехались на разное расстояние. Предлагаю учащимся ответить на вопросы: что они увидели? Как это можно объяснить? Обращаю внимание учащихся на то, что для решения некоторых задач необходимо знать массу тела. На этапе изучения нового учебного материала обучаю определению массы предложенных тел, знакомлю учащихся с памятками «План изучения прибора», «Правила взвешивания». Для проведения опытов использую зёрна различных круп (гречка, перловка, рис). На этапе закрепления учебного материала создаю ситуацию неопределённости: можно ли полагать, что чем больше масса тела, тем больше и его объём. Учащимся предлагаю выдвинуть и проверить соответствующую гипотезу. При проведении опытов учащиеся используют наборы тел, имеющие одинаковый объём, но разную массу и одинаковую массу, но разный объём. Проводя исследования, учащиеся овладевают умением не только определять массу тел с помощью рычажных весов, но и делать выводы.

В 8 классе экспериментально-исследовательскую деятельность организую посредством работы в парах. На этапе закрепления учебного материала при изучении темы «Горение. Удельная теплота сгорания топлива» предлагаю решить экспериментальную задачу: определить количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании одной спички. Информировую учащихся о том, что спичка загорается при трении о коробок и при внесении её в пламя свечи. Формулирую проблемный вопрос: в чём сходство и различие

причин, приведших к воспламенению спички в обоих случаях? После выдвижения и обсуждения гипотез совместно формулируем вывод о том, что при воспламенении спички изменяется внутренняя энергия тела, что возможно посредством совершения механической работы над телом или при теплообмене. Акцентирую внимание учащихся на том, что в случае, когда спичка загорается при трении о коробок, мы совершаем работу. При внесении спички в пламя свечи происходит теплообмен. Посредством беседы и ответов на вопросы, выясняем, что для расчёта количества теплоты при горении необходимо знать два значения: массу спички и удельную теплоту сгорания древесины. Совместно выясняем, что существует два способа определения массы спички: прямые измерения (взвешивание на рычажных весах); косвенные измерения по формуле: $m=\rho V$. На столах находится необходимое оборудование: рычажные весы, штангенциркуль, линейка, спички. Организирую работу в группах для проведения исследований. Приходим к выводу, что оба способа определения массы одной спички показали почти одинаковый результат; экспериментальным путём рассчитали количество теплоты, которое выделяется при сгорании одной спички. Предлагаю учащимся экспериментальные задания (табл. 2).

Таблица 2. Домашние экспериментальные задания.

Тема урока	Домашние экспериментальные задания
Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты»	Сравнить изменение температуры при разном переливании
Кипение жидкостей	Исследовать процесс кипения
Электризация тел. Проводники и диэлектрики	Изготовить простейший электроскоп и определить какие из данных тел являются проводниками, а какие диэлектриками
Работа и мощность тока	Расчитать стоимость электроэнергии в своей комнате за сутки
Постоянные магниты	Вынуть из бутылки с водой иголку

Результатом экспериментально-исследовательской деятельности на данном этапе явились учебно-исследовательские работы: «Стенд для изучения зависимости сопротивления проводников от их параметров», «Исследование положения тела», «Исследование физических свойств воды».

Для активизации учебно-познавательного интереса учащихся 9 классов акцент делаю на проведение самостоятельного индивидуального учебного исследования, практикумов по моделированию физических экспериментов. При изучении темы «Второй закон Ньютона – основной закон динамики» на этапе подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала учащиеся наблюдают опыт: движение бруска, запущенного по поверхности демонстрационного стола, а затем отвечают на вопросы: что произошло с нашим телом? Какой вид движения представлен? Что является характеристикой данного движения? Что явилось причиной изменения скорости тела? Приходим к выводу, что причиной ускорения является сила. На этапе изложения нового материала обращаю внимание учащихся на то, что у них на столах находится оборудование: брусок, динамометр, набор грузов, секундомер, блок с зажимом, нить. Предлагаю проблемный вопрос: как, имея данное оборудование, выяснить зависимость между ускорением и силой. Обсуждение заканчивается моделированием установки: груз, прикреплённый к нити, перекинутой через блок, укреплённый на краю стола и соединённый с тележкой. Далее составляем алгоритм решения: а) динамометр покажет величину силы тяги, равную весу груза; б) секундомер покажет время движения бруска по поверхности стола; в) линейкой измерим расстояние, пройденное бруском; г) для первого опыта: из формулы $s = at^2/2$ находим $a_1=0,14 \text{ м/с}^2$; $F_1=0,9 \text{ Н}$; для второго опыта: $a_2= 0.3 \text{ м/с}^2$; $F_2= 1,8\text{Н}$;

д) вывод: ускорение прямо пропорционально приложенной силе. Проблемный вопрос: от чего ещё будет зависеть ускорение? На демонстрационном столе наблюдаем опыт: взаимодействие двух тележек разной массы. Вывод: при пережигании нити, удерживающей изогнутую пластину, тележки приходят в движение, проезжая разное расстояние. Тележка большей массы сместилась на меньшее расстояние, следовательно, ускорение меньше. Между массой и ускорением обратно пропорциональная зависимость. Получаем $a=F/m$. Учащиеся приобретают умения самостоятельно ставить цель работы, выдвигать гипотезы, правильно разрабатывать задачи исследования и выбирать способы и условия их реализации, организовывать планирование, проводить эксперимент или исследование [4, с. 10].

Эффективность экспериментально-исследовательской деятельности на данном этапе выражается в том, что по содержанию учебные исследования выходят за рамки учебной программы и имеют межпредметный характер: физика – химия (учебно-исследовательские работы «Исследование яблока как физического и химического тела», «Исследование фруктовых и овощных гальванических элементов»); физика – биология (учебно-исследовательская работа «Кролики как объект физического и биологического исследования»); физика – экология (учебно-исследовательская работа «Исследование влияния твёрдых коммунальных отходов на окружающую среду»); физика – математика (учебно-исследовательская работа «Изучение колебаний математического маятника и связанных маятников», «Исследование сил трения. Прибор для определения коэффициента трения»). Учащиеся самостоятельно сконструировали приборы: прибор, подтверждающий справедливость закона сохранения механической энергии (центробежная дорожка, самодвижущаяся тележка); стойкая стеклянная лампа; стенд для изучения зависимости сопротивления проводников от их параметров; прибор для измерения коэффициента трения; молекулярное сцепление жидкости, прибор для демонстрации невесомости [5, с. 8].

Самостоятельная экспериментально-исследовательская деятельность способствует развитию познавательной активности, исследовательских, рефлексивных, оценочных умений и навыков учащихся. В 9 классе проведена диагностика уровня познавательной активности учащихся, которая показала, что 84% учащихся имеют высокий и средний уровень познавательной активности.

В образовательном процессе активно использую интерактивную доску: демонстрация слайдов, видеоматериалов, мультимедийных презентаций; одновременная реализация индивидуальной и коллективной, публичной («ответ у доски») работы учащихся; индивидуальное, групповое и коллективное выполнение тестовых заданий в режиме онлайн; выполнение или наблюдение лабораторных работ, имитационное моделирование; демонстрация веб-сайтов; создание рисунков, схем, таблиц. Работу с интерактивной доской провожу на различных этапах учебного занятия. Например, на уроке изучения нового учебного материала демонстрирую видеозапись опыта, затем демонстрирую анимацию или компьютерную модель процесса (позволяет рассмотреть особенности явления, неоднократно повторять процесс, усложнять его). Анимационные эффекты обеспечивают демонстрацию того, что не удаётся показать в натуральном эксперименте и трудно воспринимается на статичных рисунках. Таким же образом демонстрирую изопрцессы (одновременно выяснив интересующую зависимость в газовом законе с помощью графика) или модель теплового движения молекул при повышении температуры.

Проанализировав свою деятельность и деятельность учащихся, пришёл к выводу, что систематическое включение экспериментально-исследовательских заданий в процесс обучения предоставляет учащимся возможность определить индивидуальный образовательный маршрут с учётом способностей и интересов.

Список использованных источников:

1. Концепция учебного предмета «Физика» [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал / Режим доступа: http://adu.by/wp-content/uploads/2014/umodos/kup/koncept_fizika.doc. – Дата доступа: 22.05.2022.
2. Обухов, А. С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать / А. С. Обухов // Исследовательская деятельность школьников. – 2003. – № 4. – С. 18–23.
3. Запрудский, Н. И. Технология исследовательской деятельности учащихся: сущность и практическая реализация / Н. И. Запрудский // Фізика: праблемы выкладання. – 2009. – № 4. – С. 51–57; № 5. – С. 19–27.
4. Дворак, С. Л. Познавательная активность в физических экспериментах / С. Л. Дворак // Настаўніцкая газета. – 2017. – № 64. – С. 10–11.
5. Дворак, С. Л. Самодельные приборы по физике и их применение для развития у учащихся познавательной активности и исследовательских умений / С. Л. Дворак // Фізика: праблемы выкладання. – 2019. – № 2. – С. 4–9.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИБОРДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Дедковская И.Н.,
ГУО «Средняя школа № 13 г. Мозырь»,
г. Мозырь, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье проанализированы особенности организации образовательного процесса посредством эффективного использования мультимедиа.

Resume. The article analyzes the features of the organization of the educational process through the effective use of a multi-board.

Ключевые слова: познавательная активность; мультимедиа; цифровые технологии.

Key words: cognitive activity; multi-board; digital technologies.

В современном обществе образование становится важнейшим элементом в деле трансформации общества по направлению к устойчивому развитию, средством повышения человеческих способностей по претворению в жизнь своих представлений об обществе. Важно признание того, что устойчивое развитие государства и общества не могут осуществляться, если не будет происходить постоянное обучение, приобретение и осмысление нового опыта. Активизация познавательной деятельности учащихся – одна из актуальных проблем всей системы общего среднего образования. Проблему познавательной активности учащихся учёные, как правило, рассматривают вместе с деятельностью и в тесной связи с таким понятием, как самостоятельность. Г.И. Щукина определяет «познавательную активность» как качество личности, которое включает стремление к познанию [1, с.86]. Т.И. Шамова рассматривает познавательную активность «и как цель деятельности, и как средство её достижения, и как результат» [2, с. 86]. Под познавательной активностью В.В. Дрозина понимает свойство личности, характеризующееся наличием познавательных потребностей и глубоко осмысленных мотивов познавательной деятельности; постоянным стремлением открыть какие-то новые для себя знания, способы действия [3, с.35].

Сегодняшний выпускник должен соответствовать критериям творческой, социально-ориентированной личности, которая имеет способности к самопознанию,