

Васильченко Елена Александровна

канд. филос. наук, доцент, заведующая кафедрой

Маркина Мария Евгеньевна

студентка

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

DOI 10.31483/r-127573

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ УРОКА ОТКРЫТИЯ
НОВЫХ ЗНАНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ
(НА ПРИМЕРЕ УРОКА ПО ТЕМЕ «ЗАКОН ОМА
ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ»)**

Аннотация: в статье анализируется специфика разработки урока открытия новых знаний по физике с учетом использования гипотетико-дедуктивного метода построения научных знаний. Акцентируется внимание на формировании логических и исследовательских универсальных учебных действий посредством использования научных теоретических и эмпирических методов на уроке (моделирование, аналогия, дедукция, индукция, наблюдение, эксперимент и т. д.). Делается вывод о том, что урок открытия новых знаний является ключевым в процессе развития научной любознательности и интереса к исследовательской деятельности.

Ключевые слова: урок открытия новых знаний, гипотетико-дедуктивная модель, метапредметные результаты, логические универсальные действия, исследовательские универсальные действия, индукция, дедукция, гипотеза, причинно-следственная связь.

Современный урок физики должен способствовать формированию естественно-научной грамотности обучающегося и способности к научно-исследовательской работе, но важнее всего то, чтобы урок вдохновлял на получение новых знаний, на поиск причинно-следственных связей и их объяснение,

на желание размышлять о закономерностях развития окружающего мира. Учебный предмет «Физика» в наибольшей степени позволяет осуществить «обучение как открытие», что предполагает нахождение учащегося в пространстве бесконечных вопросов (Почему?), его погружение в исследование и ощущение себя в роли первооткрывателя. В данном аспекте следует учитывать важность формирования метапредметных результатов, которые фокусируются на способности видеть явления во взаимодействии и взаимосвязи, на умении организовать и реализовать самостоятельно научное исследование, что, в свою очередь, предполагает развитие способности учащегося устанавливать причинно-следственные связи, формулировать гипотезы и доказывать их, понимать разницу и ценность эмпирического и теоретического уровней, осмысливать и выводить закон как форму организации научного знания, отражающей объективно существующие соотношения и связи между различными научными явлениями и объектами, соответственно, формировать научное мировоззрение и системное мышление учащегося. Поэтому при разработке уроков открытия новых знаний целесообразно использовать гипотетико-дедуктивный метод построения научного знания, который представляет собой единство индукции и дедукции. Основное достоинство данного метода заключается в возможности расширения знания. А.М. Дорожкин и С.В. Шибаршина, проводя сравнение гипотетико-дедуктивного метода с индуктивно-эмпирическим, отмечают, что индуктивистский метод строит естественнонаучное знание «с нуля», проводятся эмпирические исследования, только в ходе которых накапливаются знания об исследуемом объекте. Теория здесь выступает как прямое обобщение опыта. Гипотеза появляется на более поздних стадиях организации научного знания лишь в качестве неразвитой формы теории. В рамках гипотетико-дедуктивного метода гипотеза имеет другой статус и при определенных условиях превращается в теорию, которая сохраняет некоторые свойства гипотетичности. Авторы отмечают, что использование гипотетико-дедуктивного метода предполагает определенное наличие знания об исследуемом объекте. Таким образом, индуктивно-эмпирическая программа предполагает возникновение теоретического знания, а

гипотетико-дедуктивная – его приращение [1, с. 13]. Важно учащихся познакомить с этими методами организации научного знания, чтобы у них выстроилось понимание того, как будет происходить «открытие» на уроке.

Основной целью урока открытия нового знания в содержательном аспекте является формирование понятийной базы за счет включения новых элементов (новые термины, новые правила и т. д.). В деятельностном аспекте – научить учащихся применять новые способы действия. Это значит, что, уяснив новые термины и правила, ученик должен уже на этом уроке попытаться реализовать эти знания, применить их на практике, испытать новое действие [2].

Приведем пример урока открытия новых знаний – урок физики в 8-ом классе на тему «Закон Ома для участка цепи», разработка которого содержит основы научной методологии. Урок открытия новых знаний важно формировать таким образом, чтобы учащийся выявил причинно-следственную связь между силой тока и напряжением, сформулировал гипотезу и самостоятельно (с помощью эксперимента и математической обработки, полученных данных) «открыл» Закон Ома и, в итоге, продемонстрировал полученные знания на практике (решение типовых задач, использование в творчестве, в повседневной жизни и т. д.). Целесообразно провести урок под эпиграфом «Самое великое открытие – то, которое мы делаем самостоятельно!» и положить в основу гипотетико-дедуктивную модель построения научного знания, т.е. от гипотезы к закону, в частности, к Закону Ома. В целях активизации знания учащихся можно предложить «Аукцион знаний», который будет содержать вопросы по пройденному материалу. Например, за каждый правильный ответ ученик (или команда) получают бонус – круглую батарейку, ленточку фольги или светодиод (на данном этапе ученики не знают для чего эти предметы, что вызывает также интерес). Важно, что тема урока на данном этапе пока не озвучивается.

На следующем этапе на основе гипотетико-дедуктивного метода построения научного знания, предлагаем «ученым» использовать имеющиеся знания об электрических явлениях и сконструировать механические модели, которые наглядно демонстрируют движение заряженных частиц. Следует отметить, что

«механические модели во многих случаях способствуют более глубокому пониманию закономерностей, раскрывают внутреннюю структуру объекта, связывают воедино разные формы движения материи. Сам процесс построения такой модели часто превращается в увлекательную творческую задачу. Так, при раскрытии динамики процессов, происходящих в цепи постоянного тока, можно провести аналогию между электрическим током и движением шариков в вязкой жидкости» [3]. Предлагаем с помощью простого оборудования продемонстрировать движение заряженных частиц по проводнику (предлагаются трубы, шприцы, шарики металлические, пластиковые, магнитные, наклонные плоскости, пластиковые трубы небольшого диаметра, желоба, пластилин, слайм, скрепки и т. д.) Учащиеся при демонстрации должны объяснить, что наглядно «показывает» силу тока, напряжение и сопротивление. Например, ученики могут бросать шарики по желобу, но на пути движения из пластилина сделать препятствия или вылепить модель кристаллической решетки. Или использовать шприцы с различным объемом и резиновые трубы различного диаметра, провести аналогию между движением жидкости и движением частиц под различным давлением. Трубку можно зажать скрепкой, показав сопротивление. Важным на данном этапе является формирование способности к абстрактному мышлению, к использованию научных методов познания: аналогия, моделирование, индукция, дедукция. На данном этапе еще не озвучиваем тему урока, но отмечаем, что наша задача установить причинно-следственную связь между напряжением и силой тока на основе механических моделей. Задаем вопросы: «Что будет являться причиной электрического тока?», «Какое условие должно соблюдаться, чтобы появился электрический ток?» и далее «Если причина – электрическое поле, то, что будет следствием?» и т. д. Затем демонстрируем закономерность между напряжением и силой тока (которую уже наблюдали на механических моделях) с помощью простой установки (источник, амперметр, вольтметр, соединительные провода, лампочка): показываем, что при увеличении напряжения лампочка горит ярче и перегорает. Просим учащихся выдвинуть гипотезу о зависимости силы тока от напряжения. Как правило, после про-

веденных демонстраций формулировка гипотезы не вызывает у учащихся затруднений. На этом этапе формулируем часть проблемы урока - зависимость силы тока от напряжения, а Закон Ома еще предстоит «открыть».

Следующий этап урока посвящается доказательству выдвинутой гипотезы с помощью экспериментальной проверки: во-первых, предлагаем собрать электрические цепи (источник, амперметр, соединительные провода, ключ и т. д.); во-вторых, при исследовании зависимости силы тока от напряжения увеличиваем количество батареек (напоминаем, что одна батарейка дает 1,5 В.) и проводим эксперимент; в-третьих, собираем вторую электрическую цепь и акцентируем внимание на новых элементах цепи. Исследуем зависимость силы тока от сопротивления (1Ом, 2Ом, 3Ом), проводим эксперимент; в-четвертых, заносим полученные данные в таблицу, строим график в соответствии с полученным данными (рис. 1).

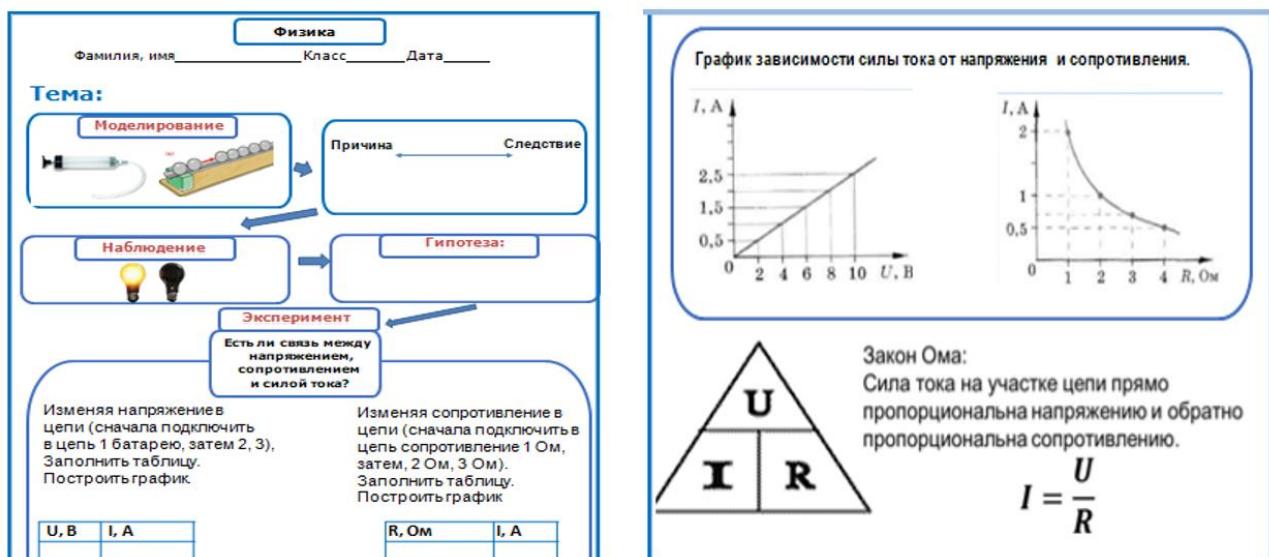


Рис. 1. Элементы опорного конспекта

Таким образом, учащиеся, самостоятельно проводя эксперимент, наглядно подтверждают гипотезу о прямой зависимости между силой тока и напряжением, обратной – между силой тока и сопротивлением.

Далее можно предложить физминутку (например, ученики двигаются по классу упорядоченно как заряженные частицы, но их движению мешают парты

и стулья. Целесообразно задать вопросы: «Что мешало двигаться упорядоченно в одном направлении? Парты, стулья? Они оказывали сопротивление?».

Возвращаясь к проблеме урока, обсуждаем результаты эксперимента. Делаем вывод, что учащиеся самостоятельно открыли Закон Ома, который утверждает, что сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению. Важно остановится на исторической справке, раскрывающей открытие закона физиком Г. Омом в 1826 году.

На следующем этапе урока важно закрепить полученные знания, поэтому следует решить типовые задачи, преимущественно практико-ориентированного содержания. Безусловно, важно акцентировать внимание на границах применимости закона Ома, на его практическом применении в реальной жизни.

Эффектным и эффективным завершением такого урока является связь физики и творчества. Поэтому ученикам раздаются круглые батарейки 1,5 В и 3 В, светодиоды, заготовленные шаблоны закладок для учебника по физике, ленточки из фольги, картон и т. д. Предлагается сделать, например, светящуюся закладку для учебника, открытку или элемент карты звездного неба, отдельного созвездия (звезды заменят светящиеся светодиоды). Основное задание заключается в том, чтобы присоединить светодиод к батарейке и посмотреть от всех ли батареек он работает и насколько ярко. Практика показывает, что учащиеся с большим интересом и положительными эмоциями делают светящиеся закладки и, особенно, созвездия на картоне черного цвета. В конце урока традиционно проводится рефлексия в целях обратной связи с учителем.

Таким образом, уроки открытия новых знаний являются ключевыми в процессе развития исследовательских и логических универсальных учебных действий, способствует погружению ученика в исследовательскую деятельность, соответственно, учат выявлять причинно-следственные связи, формулировать гипотезу и самостоятельно искать пути ее доказательства, применять полученные знания в решении познавательных, учебно-практических и жизненных проблем.

Список литературы

1. Дорожкин А.М. Гипотетико-дедуктивный метод научного исследования: область применения и основная интерпретация / А.М., Дорожкин, С.В. Шибаршина // Вестник ВятГУ. Философские науки. – 2017. – №2. – С. 11–17.
2. Урок открытия нового знания: структура урока, этапы, алгоритм конструирования. Как провести урок открытия нового знания? Советы учителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pedsovet.su/metodika/6323_urok_otkrytiya_novyh_znaniy (дата обращения: 01.04.2025).
3. Найдин А. Механические модели электрических явлений / А. Найдин // Первое сентября. Физика. – №02 (849) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200800213> (дата обращения: 01.04.2025).