

Сабирова Ф.М., Латипов З.А. ©

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики,
Елабужский институт Казанского федерального университета, г. Елабуга,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики,
Елабужский институт Казанского федерального университета, г. Елабуга,

ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Аннотация

В статье исследуется проблема использования элементов истории развития представлений об электричестве и магнетизме при изучении школьного курса физики, решение которой может быть приурочено к 190-летию юбилею открытия явления электромагнитной индукции М.Фарадеем. Представлен тематический план и краткое содержание элективного курса «Развитие представлений об электричестве и магнетизме», методические особенности и ожидаемые итоги его прохождения.

Ключевые слова: физика, школьный курс, электричество, магнетизм, история, изучение.
Keywords: physics, school course, electricity, magnetism, history, study.

В настоящее время в системе образования имеет место тенденция стремления к улучшению показателей на государственных экзаменах (ЕГЭ). Это касается фактически всех дисциплин, которые предлагаются для экзамена, и в числе этих предметов естественным образом оказалась и физика. Поэтому физика в школе в основном обретает только практический вид, проявляясь в решении тестовых заданий и задач для самостоятельного решения. Большинство школьников, не вникая в процесс открытия того или иного явления, а порой и просто не изучая его, переходит к непосредственному решению количественных либо качественных задач, что не совсем удовлетворяет целям школы в целом, так как знания, полученные здесь, должны быть максимально объёмными и дающими обучающимся представление об окружающем мире. Одному из путей решения этой проблемы посвящена данная статья.

Традиционно современный курс физики в школе разделяют на несколько разделов, таких как механика, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика, атомная и ядерная физика. Каждый из разделов изучается отдельными темами и параграфами, в основном без учета хронологического, исторически сложившегося порядка и связи изучаемых явлений между собой, что делает знания по конкретному разделу разбросанными и является существенным минусом.

Нами была сделана попытка изложить один из разделов физики, а именно электричество и магнетизм, в хронологической последовательности и связанных между собой в единую систему знаний по данному разделу, с учетом биографических сведений об ученых, участвовавших в становлении и развитии данной области научного знания [1-5]. Одним из мотивов этому стало знаменательное событие – открытие 29 августа 1831 года явления электромагнитной индукции [6].

Актуальность данной темы обоснована слабым представлением учащихся об истории развития представлений об электричестве и магнетизме с самого начала истории человечества, что существенно снижает общий уровень знаний по данному разделу.

Целью работы стало обоснование необходимости создания элективного курса по данному разделу физики, который может быть свободно внедрен в учебную практику для

повышения и улучшения уровня знаний школьников. Включение целостного и разумно выстроенного элективного курса по разделу позволит получить не только новые знания, но и качественно иное представление о физике в целом, будет способствовать повышению интереса к этой увлекательной науке, что является движущим фактором к самообучению. Одним из результатов освоения разработанного элективного курса может стать отличительно новый уровень школы с высоким уровнем познавательной и научной деятельности воспитанников и, как следствие, высокие баллы по ЕГЭ.

Для формирования элективного курса «Развитие представлений об электричестве и магнетизме» в первую очередь авторами был отобран материал из таких источников, как энциклопедии, научные и научно-популярные статьи и журналы, школьные учебники и книги для высших учебных заведений, ресурсы сети Интернет. Это позволило сформировать интересный и разносторонний курс. Структурирование, направленное на подбор наиболее важной и интересной информации, позволило сократить материал, что позволило использовать его в рамках классно-урочной системы со средней продолжительностью урока в 45 минут. Также для разработки курса мы руководствовались принципом взаимосвязи отдельных элементов. Так, например, заслуги и открытия одного учёного стали предпосылками для открытия другого явления другими учеными, которые, в свою очередь, стали основой технических изобретений и т.д.

Для более эффективного освоения информации разработчики курса оснастили его не только интересными фактами, но и многообразными иллюстрациями, представленными в виде портретов и фотографий учёных, изобретений и демонстрирующих открытых ими явлений. Многие из приборов и изобретений представлены в виде подробных иллюстраций для их детального ознакомления и изучения.

Содержание элективного курса раскрывается в соответствии с хронологической последовательностью по трем темам, где ключевым фактором перехода к новой теме является резкий прорыв в данном разделе науки:

- История электричества и магнетизма с древнейших времен до средневековья.
- Начало «истории электричества» и развитие представлений об электрических и магнитных явлениях в 17-18 веках
- Формирование современных представлений об электричестве в 19 и 20 столетии.

Для изучения первой темы: «История электричества и магнетизма с древнейших времен до средневековья» представлена информация о том, как обретались первые научные знания о природе электрических и магнитных явлений и процессов, которые наблюдали люди в древности. Раздел содержит информацию о древнейших изобретениях, относящихся к теме электричества и магнетизма, так, например, упоминается о первых гальванических элементах, созданных в Древнем Египте, «багдадских свечах», найденных при раскопках (представляли из себя первые световые нагревательные элементы) и первых способах золочения в древней Месопотамии.

К одному из плюсов изучения данной темы относится и то, что некоторые опыты можно повторить и без использования особых технических средств. Например, обучающимся можно показать процесс создания гальванического элемента на подобие того, который был создан в Египте.

Эта тема не могла обойтись и без известных имен. Так, упоминается имя древнегреческого философа Фалеса Милетского, которому удалось заметить некоторые свойства янтаря, потёртого о шерсть. Именно он ввёл такое понятие как «электрон», что с древнегреческого переводится «янтарь».

В целом, первая тема является начальной для обучающихся. К особенностям можно отнести:

- небольшое количество информации, а, следовательно, не требуется большое количество отдельно отведённого времени;
- простой и доступный для понимания материал;
- наличие интересных сведений, что позволяет с самого начала заинтересовать и вовлечь к изучению физики всех обучающихся.

Вторая тема «Начало «истории электричества» и развитие представлений об электрических и магнитных явлениях в 17-18 веках» изучению в названном временном интервале: от открытий, сделанных Уильямом Гильбертом в 1600 году и заканчивая именами Луиджи Гальвани и Алессандро Вольты [1, с.84]. Материал несёт не только общую обязательную информацию, но и большое количество дополнительных сведений, и, как следствие, более высокое качество полученных знаний. Приводятся биографические сведения 15 учёных среди, которых есть всем известные: Отто фон Герике, Питер ван Мушебрук, Бенджамин Франклин, Михаил Ломоносов и т.д., рассматривается история открытий и достижений этих учёных, которые стали предпосылками будущего прорыва в науке об электричестве и магнетизме.

Важность понимания данной темы очень велика для обучающихся, так как она относится к периоду становления науки об электричестве и магнетизме, является фундаментальной основой для изучения данного раздела. Кроме того, обширность материала позволяет проводить различные практические занятия по созданию различных устройств, например, простых конденсаторов и батарей. На этом этапе очень важно сохранить заинтересованность учеников, так как последующие знания будут опираться на эти.

К особенностям темы можно отнести то, что материал курса:

- имеет более широкий охват, чем предусматривает школьная программа, но по сложности оказывается вполне доступной для обучающихся;
- включает описание большинства опытов и изобретений, что также может заинтересовать и мотивировать школьников к обучению;
- имеет смысловую собранность и последовательность: одно открытие следует за другим в хронологическом порядке и подчёркивается взаимосвязь с другими открытиями.

Использование материалов курса позволяет проводить с учениками практические работы, даже внеплановые лабораторные работы и готовить доклады на любимые темы. Все это способствует применению полученных знаний для начала исследовательской деятельности.

Изучение третьей темы «Формирование современных представлений об электричестве в 19 и 20 столетиях» начинается с открытия, сделанного в 1802 году русским физиком-испытателем – Василием Петровым электрической дуги. Охватываются имена 16 известных учёных, приводятся их краткие биографические сведения, описываются их открытия, достижения, работы, а также некоторые из проделанных опытов. Кроме того, прослеживается тесная взаимосвязь между отдельными достижениями в учении об электричестве и магнетизме. Для обучающихся данная тема является не самой обширной по содержанию, но и достаточно сложной, поэтому при ее изучении очень важно поддержать интерес школьников. Так, например, помимо обязательных лабораторных работ рекомендуется проведение дополнительных опытов, таких, например, как создание электрической дуги с помощью простейшего сварочного аппарата, или же экспериментальное подтверждение закона Ома самими же учениками. Нам представляется, что при изучении данной темы не столь важным является запоминание формул, сколько понимание принципа того или иного явления, и уже следствием из полученного знания вытекает и формирование практического умения находить правильный путь решения, что, в конечном счете, приводит к умению решать задачи.

Особенности изучения темы:

- сравнительно самая большая и насыщенная по содержанию тема и требует большего времени;
- занятия элективного курса должны проводиться параллельно с изучением основного материала и проведением обязательных лабораторных работ;
- требует проведения среди учащихся «семинарских» занятий, а именно выступлений по отдельным темам;
- для активизации исследовательской деятельности обучающихся следует давать материал вместе с визуализацией (воспроизведение исторических опытов, просмотр фильмов по конкретному открытию и т.д.)
- возможно проведение олимпиады среди учащихся.

По завершении составления проекта описанного элективного курса был проведён опрос, в котором участвовали студенты и преподаватели Елабужского института КФУ, и практически все опрошенные были согласны с выводом, что структура и содержание данного курса поможет качественно улучшить показатели не только отдельного класса, но и будущих выпускников школы в целом.

Литература:

1. Сабирова Ф.М. Из истории становления физики в системе естественнонаучного знания в биографических сведениях/Ф.М. Сабирова // Материалы XI Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», посвященной 110-летию со дня рождения А.В. Перышкина. Часть 3. -М.: МПГУ, Издатель Карпов Е.В. 2012. - 248 с.- С.82-86.
2. Сабирова Ф.М. Развитие организационных форм физической науки (от античности до середины XX века). Казань, 2010. 192 с. С.
3. Сабирова Ф.М., Шурыгин В.Ю. Историко-биографический подход при изучении физики будущими учителями физики с использованием LMS MOODLE.// Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 287-290.
4. Сабирова Ф.М., Латипова Л.Н. Актуальные проблемы истории естественно-математических и технических наук и образования: анализ и обобщение опыта // Теория и практика общественного развития. 2015. № 9. С. 204-206.
5. Сабирова Ф.М., Латипов З.А. Физика. электричество и магнетизм. Казань, 2019.
6. Электромагнитная индукция [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитная_индукция (дата обращения 15.09.2021 г.)