

Атанаев Т.Б., Бугубаева В.Т., Омуралиева Ч.А.

ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Изучение нового учебного материала – один из важных и ответственных этапов в учебном процессе, от которого зависит дальнейший успех учащихся в их учебной деятельности. На наш взгляд применение педагогических методик и технологий на уроках изучения новой темы в первую очередь должно быть направленно на формирование у учащихся познавательного интереса к изучаемому материалу, а также на организацию их самостоятельной познавательной деятельности.

Организацию процесса обучения новому учебному материалу на уроках физики мы предлагаем осуществлять на основе комплексного подхода к использованию современных информационных технологий (СИТ) и учебного физического эксперимента (УФЭ) [1].

Учебный эксперимент всегда был и остаётся одним из ведущих методов обучения физике. В рамках предложенного подхода он может выступать источником новых знаний, способом постановки проблемы, способом подтверждения правильности знаний, полученных из других источников. Организация УФЭ способствует формированию у учащихся умений анализировать информацию, ставить проблему, выдвигать гипотезу, систематизировать и обобщать результаты эксперимента, делать выводы. Таким образом, УФЭ позволяет организовать самостоятельную познавательную деятельность учащихся, тем самым активизировать их мыслительную деятельность.

Второй составляющей описываемого подхода является использование на уроках физики современных информационных технологий. Под современными информационными технологиями будем понимать виртуальные лаборатории, виртуальные лабораторные работы, компьютерные модели и анимации физических процессов и явлений, электронные учебники и другой электронный учебный материал по физике [2].

Наши исследования показали, что использование СИТ в учебном процессе по физике, позволяет существенно расширить и дополнить возможности УФЭ. Например, интерактивные компьютерные модели позволяют в широких пределах изменять условия физического эксперимента, а также проводить виртуальные опыты и исследования, которые невозможно реализовать с помощью физических приборов имеющихся в учебной лаборатории.

Таким образом, комплексный подход к использованию современных информационных технологий и учебного физического эксперимента позволяет компенсировать недостатки СИТ и УФЭ, приумножить их достоинства, а главное открывает новые возможности для организации учебного процесса по физике [1].

Главной целью предложенного подхода стала организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся, а также формирование познавательного интереса к изучаемому материалу. Поэтому в качестве концептуального основания для организации учебного процесса мы выбираем деятельностный и проблемный способы обучения, согласно которым учащиеся выступают активными субъектами своего обучения, а в основе учебного процесса лежит проблемная ситуация. На каждом этапе процесса обучения учащиеся самостоятельно, используя предложенные средства современных информационных технологий, а так же выполняя физический эксперимент, осваивают новый учебный материал. Роль учителя при этом сводится к всестороннему управлению познавательной деятельностью учащихся, а именно учитель мотивирует, организует, координирует и консультирует их деятельность.

На примере изучения темы «Ёмкость в цепи переменного тока» рассмотрим возможности практической реализации комплексного подхода к использованию СИТ и УФЭ.

В процессе обучения данной теме нами используется специально разработанная система, основным элементом которого является персональный компьютер с измерительно-управляющим комплексом (ИУК).

Унифицированная установка сопряжена с компьютером посредством ИУК. ИУК позволяет осуществлять преобразование аналогового сигнала в цифровой и наоборот, выводить результаты измерений на экран монитора компьютера. Также ИУК заменяет блок питания и является источником сигнала (напряжения) различной формы. Таким образом, благодаря данной лаборатории учащиеся могут снимать показания измерений, следить за результатами проделанной работы, а также сохранять результаты исследований в виде программных файлов.

Анализ учебного материала «Ёмкость в цепи переменного тока» позволил выделить его главные функционально доминирующие структурные элементы (схема 1). Таким образом, обучение данной теме рекомендуется осуществлять в пять этапов. Пятый учебный блок представляет собой обобщение полученных знаний и вывод на их основании нового элемента знаний.



Схема 1

Освоение учебного материала рекомендуется начать с актуализации знаний. Учащимся необходимо повторить основные характеристики переменного тока, графические и аналитические способы представления переменного тока, характеристики конденсатора. Для реализации данного этапа можно предложить выполнить ряд заданий, которые будут включать в себя тестовые задания графического и расчетного характера.

Организация первого учебного блока. Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока.

Цель учебного блока: Изучить механизм протекания переменного тока в цепи с конденсатором. Изучение учебного блока необходимо реализовать по схеме 2.



Схема 2

Согласно схеме 2 учащимся необходимо выполнить физический эксперимент, который столкнёт их с некоторой проблемой. Для разрешения возникшей проблемы им необходимо выдвинуть гипотезу и осуществить её теоретическое обоснование. Далее учащиеся должны поработать с компьютерной моделью, которая позволит подтвердить или опровергнуть выдвинутую ранее гипотезу. Затем учащиеся должны проанализировать полученные результаты и сформулировать соответствующие выводы. Таким образом, согласно представленной схеме, физический эксперимент выступает способом постановки проблемы, а компьютерная модель – средством проверки правильности выдвинутой гипотезы.

Организация второго учебного блока. Ёмкостное сопротивление.

Цель учебного блока: Доказать с помощью физического эксперимента существование ёмкостного сопротивления. Изучение учебного блока необходимо реализовать по схеме 3.



Схема 3

Согласно схеме 3 учащиеся получают проблемное задание, для выполнения которого им необходимо изучить новый учебный материал, используя при этом предложенные электронные средства обучающего характера (например, электронный учебник), а затем экспериментально подтвердить справедливость полученных знаний и сформулировать выводы. Таким образом, согласно схеме 3, современные информационные технологии выступают в качестве источника новых знаний, а физический эксперимент выступает способом подтверждения правильности полученных знаний.

Организация третьего учебного блока. Зависимость ёмкостного сопротивления от частоты переменного тока и ёмкости конденсатора

Цель учебного блока: Установить характер зависимости ёмкостного сопротивления от частоты переменного тока и ёмкости конденсатора. Изучение учебного блока необходимо реализовать по схеме 4.

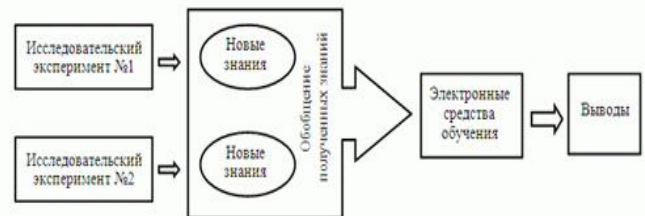


Схема 4

Согласно схеме 4 учащиеся проводят два исследовательских эксперимента, которые позволят получить новые знания. Учащиеся должны обобщить полученные экспериментальным путём знания, проверить их справедливость с помощью электронного учебного материала (например, электронного справочника или образовательных Интернет-ресурсов), а затем сформулировать выводы. Таким образом, согласно схеме 4 физический эксперимент выступает в качестве источника новых знаний, а современные информационные технологии – средством проверки правильности знаний полученных экспериментальным путём.

Организация четвертого учебного блока. Фазовые соотношения в цепи с ёмкостью

Цель учебного блока: Определить, разность фаз между колебаниями силы тока и напряжения на конденсаторе. Изучение учебного блока необходимо реализовать по схеме 5.



Схема 5

Согласно схеме 5 учащиеся получают проблемное задание, для выполнения которого необходимо провести физический эксперимент. Результатом экспериментальной деятельности учащихся станут полученные ими новые знания, справедливость которых можно будет проверить, используя интерактивный электронный справочный материал. Затем необходимо сформулировать соответствующие выводы. Таким образом, согласно схеме 5 физический эксперимент выступает способом решения проблемы, а

современные информационные технологии – средством проверки правильности выполнения проблемного задания.

Организация пятого учебного блока. Вывод уравнения изменения силы переменного тока в цепи с конденсатором.

Цель учебного блока: Вывести уравнение изменения силы переменного тока в цепи с конденсатором. Изучение учебного блока необходимо реализовать по схеме 6.

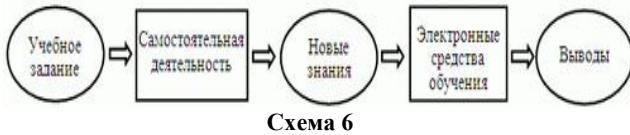


Схема 6

Учащиеся получают учебное задание, согласно которому они должны путем обобщения знаний, полученных при изучении вышеописанных учебных блоков, самостоятельно вывести уравнение изменения силы переменного тока в цепи с конденсатором, затем используя электронный учебник, проверить его справедливость и сформулировать выводы. Учащиеся, которые будут испытывать трудности при выполнении предложенного учебного задания, смогут воспользоваться вспомогательной таблицей, которую им необходимо будет заполнить. В левой колонке таблицы последовательно размещены указания к выполнению задания, а в правой колонке результаты самостоятельной деятельности учащихся, организованной в соответствии с указаниями.

Таблица

Указания	Результаты деятельности учащихся
Записать формулу для определения амплитуды силы тока через амплитуду напряжения и емкостное сопротивление.	$I_m = \frac{U_m}{X_c} \quad (1)$
Записать формулу для расчёта емкостного сопротивления. (см. третий учебный блок)	$X_c = \frac{1}{\omega C} \quad (2)$
Записать чему равна разность фаз между колебаниями силы тока и напряжения на конденсаторе (см. чет-ый уч. блок) .	$\varphi = \frac{\pi}{2} \quad (3)$

Подставить равенство (2) в (1), затем полученное выражение вместе с выражение (3) подставить в общее уравнение изменения силы переменного тока

$$i = U_m C \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \quad (4)$$

$$i = I_m \cos(\omega t + \varphi)$$

Аналогичное таблицы составляется преподавателем для каждого учебного блока. Здесь даны пример для последнего учебного блока.

На каждом этапе изучения нового материала учащиеся осуществляют самоконтроль путём сравнения результатов самостоятельной познавательной деятельности с учебным материалом, представленным с помощью средств современных информационных технологий. После организации каждого из выше описанных учебных блоков рекомендуется проводить промежуточный контроль результатов деятельности учащихся. Итоговый контроль можно провести на этапе систематизации и обобщения полученных знаний.

Таким образом, описанный подход к организации учебного процесса позволяет создать условия для того, чтобы учащиеся могли в своей учебной деятельности проявить максимальную самостоятельность, научиться управлять своей деятельностью, а именно планировать, контролировать и предвидеть результаты своих действий, научиться соотносить их с правильными результатами, находить и исправлять свои ошибки, самостоятельно приходиться к необходимым выводам.

Опыт показывает, что обучение новому учебному материалу на основе комплексного подхода к использованию современных информационных технологий и учебного физического эксперимента, позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, способствует эффективному усвоению учащимися новых знаний, а так же формированию у них мотивации и потребности к творческой деятельности.

Список используемой литературы

- Харазян, О.Г. Информационные технологии и физический эксперимент – для конструирования знаний / О.Г. Харазян // Народная асвета. – 2009. – №12 – С. 12–16.
- Харазян, О.Г. Использование современных информационных технологий в учебном процессе по физике / О.Г. Харазян // Технологии информатизации и управления: сб. науч. ст. / БГУ; редкол.: П.А. Мандрик (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2009. – С. 155–161.