

Федотов В.Г., Зорька А.В., Бражникова О.И.

СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЙ, КАК ОДНА ИЗ ФОРМ АКТИВИЗАЦИИ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

В статье описано структурированное представление обработанной информации в виде схемы ориентировочной основы действий (ООД) на примере изучения темы «Электромагнитная индукция».

Ключевые слова: *закодированная информация, операциональное мышление, психолого-дидактические аспекты.*

Важнейшими задачами высшей школы являются организация самостоятельной работы студентов, стимулирование их сознательного отношения к овладению знаниями. Для этого требуются новые формы индивидуализации обучения.

Анализируя недостатки, выявленные при изложении курса общей физики, мы пришли к выводу, что нельзя строить процесс обучения как процесс взаимодействия с «черным ящиком», где роль преподавателя сводится лишь к наполнению этого «ящика» доброкачественной информацией. На первое место в процессе обучения должны выдвигаться задачи не столько максимального усвоения научно-теоретической информации, сколько формирования умений творчески мыслить и самостоятельно приобретать новые знания.

Одним из способов активизации работы студентов может являться обучение составлению и обработке информации в виде схем ориентировочной основы действий (ООД) и разрешение пользоваться ими на экзаменах и зачетах.

Мы отдаем себе отчет в том, что механизмы памяти, восприятия и мышления настолько сложны, что любая попытка представить их схематически будет вызывать справедливые возражения. Однако, полное отсутствие конкретных, хотя бы приблизительных представлений по изучаемой теме являются недопустимым тормозом. Использование языка формул, схем и моделей найдет понимание и поддержку значительной армии педагогов-«технарей» потому, что они привыкли говорить и мыслить достаточно экономным и абстрактным языком схем и моделей.

С целью воспитания самостоятельного творческого подхода к решению профессиональных задач, развитию операциональной сферы мышления можно представлять некоторые изучаемые темы курса физики в емком структурном виде схем ООД. Особенно это важно при рассмотрении тем, имеющих прикладной характер в будущей профессии обучаемого. Речь, по сути дела, идет о кодировании, обобщении, логической обработке информации и отображении ее на одном стандартном листе бумаги так, чтобы его наглядная форма, язык символов, ключевых слов, рисунков, схем позволили бы «развернуть» закодированный смысл и направить на основные целевые действия – что надо сделать, как сделать, на какой базе и для чего необходима эта информация.

Способ составления таких схем рассмотрим на примере изучения темы «Электромагнитная индукция». В центре внимания схемы ООД – как на базе полученных знаний понять и объяснить работу различных приборов и устройств, а также в дальнейшем усвоить некоторые явления, изучаемые в курсе физики. Схема включает четыре вопроса, которые подробно рассматривались на лекции. Кроме фундаментальной теории, один из рассматриваемых вопросов носит прикладной характер – «Физические принципы работы индукционного лага и устройство его чувствительного элемента». Перед этим рассматриваются причины возникновения Э.Д.С. индукции в проводнике, движущемся в

магнитном поле с определенной скоростью. Доказывается, что Э.Д.С. индукции линейно зависит от скорости проводника.

После рассмотрения теории Максвелла, описывающей явление электромагнитной индукции, студентам предлагается самостоятельно проработать такие вопросы – «Токи Фуко. Скин-эффект. Принципы индукционного нагрева и поверхностная закалка стальных изделий».

Если студент при самостоятельной проработке схемы ООД не воспользуется рекомендованной преподавателями литературой, он не сможет воспользоваться ею во время экзаменов или зачета. При такой форме активизации обучения студент плодотворно работает с литературой. В процессе работы над схемами ООД он обнаруживает недостатки своей подготовки и старается их ликвидировать с помощью преподавателя. Консультации, проводимые преподавателем, становятся более плодотворными, так как студенты приходят на консультацию с конкретными вопросами. Преподавателю легче аттестовать студентов. Более рациональным становится бюджет времени студентов.

Результаты работы студентов над схемами ООД свидетельствуют о более прочном усвоении ими учебного материала, эффективном овладении ими широким спектром приемов операционного и визуального мышления и, самое главное, помогают понять, где им понадобятся эти знания в будущей профессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смолкин А.М. «Методы активного обучения». Научно-методическое пособие – М. Выс. школа. –1991.

Федотов В.Г., Зорька О.В., Бражникова О.І.

СХЕМА ОРІЄНТОВНОЇ ОСНОВИ ДІЙ (ОДД) ЯК ОДНА З ФОРМ АКТИВІЗАЦІЇ МИСЛЕННЄВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

У статті описано структуроване уявлення обробленої інформації у вигляді схеми орієнтовної основи дій (ОДД) на прикладі вивчення теми «Електромагнітна індукція».

Ключові слова: закодована інформація, операціональне мислення, психолого-дидактичні аспекти.

Fedotov V., Zorka A., Brazhnikova O.

THE SCHEME OF INDICATIVE BASIS OF ACTIONS (IBA) AS A FORM OF ACTIVATION OF THINKING PROCESS OF STUDENTS WHEN STUDYING THE COURSE “GENERAL PHYSICS”

The paper describes a structured presentation of the processed information in the form of a diagram of a rough basis for action (CCCs) when studying the topic "Electromagnetic induction".

Keywords: coded information, operational thinking, psychological and didactic aspects.

Схема ООД по теме: «Электромагнитная индукция»

Электромагнитная индукция лежит в основе работы индукционных лагов, печей, трансформаторов, измерительных приборов и т.д.. Объясняет явление самоиндукции, взаимоиндукции, переходных процессов в электромагнитных цепях в момент замыкания и размыкания. Является фундаментальным законом в классической электродинамике и теории электромагнитного поля.

I (А) Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца

Э.Д.С индукции в проводнике, движущегося в магнитном поле

Принципы работы индукционного лага и устройство его чувствительного элемента

Вихревое электрическое поле. Уравнение Максвелла, описывающего явление электромагнитной индукции

Закон Фарадея: любое изменение сцепленного с контуром потока магнитной индукции приводит к возникновению э.д.с. индукции вследствие этого появляется индукционный ток

Знак минус – правило Ленца: индукционный ток в контуре всегда направлен так, чтобы своим магнитным полем препятствовать изменению магнитного

На свободные электроны в металлическом проводнике длиной l , движущегося со скоростью \vec{v} в магнитном поле с индукцией \vec{B} действует сила Лоренца $F_{Л} = qvB \sin(\alpha)$ которая \perp к \vec{v} и \vec{B} . Направление силы определяется правилом правой руки если заряд (-). Эта сила является сторонней, поэтому т.к.

$$\text{rot}(\vec{v} \times \vec{B}) = 1$$

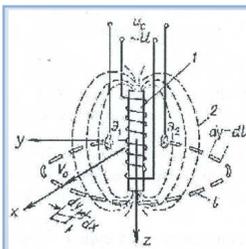
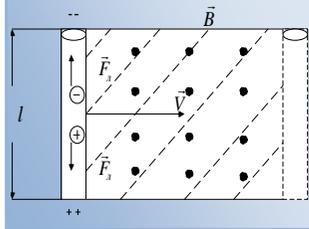


Рис. 2 Чувствительный элемент индукционного лага, где $\frac{\partial \Phi}{\partial t} = \omega \int_S B_{\max}(xy) \cos \omega t dx dy$ Э.Д.С. индуцируемая переменным магнитным полем. $\int B v_0 dl$ - Э.Д.С. индукции, возникающая в контуре вследствие движения судна с электромагнитом относительно воды. С учетом переменного тока в обмотке электромагнита второе слагаемое для Э.Д.С. индукции равно $2v_0 \int_{l/2}^{l/2} B_{\max} \sin \omega t dl$, где $1/2$ -

Д.К.Максвелл заключил, что причина появления Э.Д.С. индукции обусловлена возникновением вихревого электрического поля в том пространстве, где возникает переменное магнитное поле.

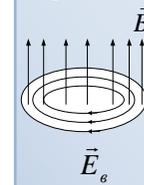


Рис.3

Проводники играют роль прибора обнаруживающего это поле. Под действием вихревого электрического поля электроны в проводнике приходят в движение, и, если проводник замкнут, в нем возникает индукционный ток. Циркуляция вектора по любому неподвижному контуру в проводнике представляет собой Э.Д.С. электромагнитной индукции

$$\Phi = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$$

, подставив в выражение , получим