ИНТЕГРАЦИОННАЯ ЛЕКЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ХАРАКТЕРА ПО МАТЕМАТИ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

И.В. К
БГПУ

Раздельное изучение физических и математических дисциплин при подготовке физики формирует соответствующие знания, умения и навыки, так же существующие друг от друга. Они позволяют решать лишь относительно простые практические задачи, а сложных задач требует интеграции частных знаний и умений в сложные психоло образования – компетенции; предметное структурирование содержания образова программ противоречит деятельностному определению их целей [1, с. 7].

Перспективы разрешения данного противоречия, на наш взгляд, открываются развития межпредметной интеграции математики и физики в курсах математических ди через проблемное обучение. Анализ работ по вопросам формирования интегра (межпредметных) связей математики и физики в обучении математике студентов фи специальностей вузов (В.Р. Беломестнова, В.А. Далингер, О. Г. Князева, С.Х. Мухаметд др.) показал, что интеграцией охвачен, в основном, уровень практики математики (прикладных задач). Интеграция на уровне математической теории выражена слабо, хотя теоретический курс обеспечивает формирование теоретического мышления, приоб математических знаний и является основой для практики.

В свою очередь, проблемное обучение (С.Л. Рубинштейн, И.Я. Лернер, М.И. М М.Н. Скаткин и др.) повышает познавательную активность и развивает творческое мышл которых так остро нуждается современный специалист. В вузе проблемная лекция отно системе активного обучения, приближающего результаты учебы к потреб профессиональной практики [2, с. 103]. Эффективность проблемного обучения доказана, до сих пор нет серьезных работ по методике проблемного обучения математической т вузе. Цель статьи - осветить разработанные нами основы интеграционной проблемной лек математике для подготовки специалистов физической специальности в педвузе.

На лекциях проблемного характера процесс познания студентов бли исследовательской деятельности по решению поставленных учебных заданий [2]. Пр "основная задача лектора состоит не столько в передаче информации, сколько в прио студентов к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разре Это формирует мышление студентов, порождает их познавательную активность" [2, с. помощью проблемных лекций обеспечивается: 1) усвоение теоретических знаний; 2) р теоретического мышления; 3) формирование познавательного интереса к содержанию у предмета и профессиональной мотивации [2, с. 104]. Лекции проблемного характера активи учебно-познавательную деятельность студентов, их самостоятельную аудиторн внеаудиторную работу [2, с. 110].

Нами сформулирован алгоритм решения проблемных задач интеграционного содер позволяющий вводить математические понятия в курсе теории, который базируется на содержательного обобщения (В.В. Давыдов [3, с. 427]) и методике проблемной (А.А. Вербицкий [2, с. 103]):

1) описание физического явления (структуры) на языке физики и постановка физи задачи, решение которой требует нового математического понятия (при этом, вообще, использовать несколько физических задач);

) выполнение преобразования материала, которое позволило бы затем перейти к ...щему роль всеобщей основы решения задачи данного вида;
) переход к проблемной ситуации, обычно связанной с противоречием между ...ыми знаниями и новыми требованиями или фактами, б) теоретически возможным ...шения задачи и его практической нецелесообразностью или в) усвоенными знаниями ... условиями их использования;
) задание студентам информационных и проблемных вопросов, дискуссия, выдвижение ... совместный с ними поиск путей решения проблемы;
) переход к отношению, играющему роль всеобщей основы решения любой задачи ...вида;
) фиксация выделенного отношения в знаковой модели, позволяющей рассматривать его ... в явном виде;
) открытие таких свойств данного отношения, благодаря которым находятся условия и ...шения исходной задачи.

...вные, на наш взгляд, дидактические требования к содержанию интегрированной ... лекции по математике: а) проблемные задачи должны соответствовать целям ...ния у студентов системы математических понятий; б) быть физическими по содержанию; ... доступными для понимания и построения математической модели; г) включать ...ируемое преподавателем) противоречие, неразрешимое известными студентам ...ями; д) для разрешения этого противоречия должен использоваться разработанный нами ... Рассмотрим как пример введение понятия несобственного интеграла I рода на лекции по ...ческому анализу, разбитое по этапам данного алгоритма.

1) Задача. Найдите потенциал $U(x_0)$ точечного отрицательного заряда величины Q ... на расстоянии $x = x_0$ ($x_0 \neq 0$) от него. Потенциал равен работе *A* сил электрического поля ...мещению единичного положительного заряда из данной точки x_0 на бесконечность: ... A.

2) Считаем, что единичный положительный заряд перемещается вдоль прямой, ...щей через заряд *Q* и точку x_0. Найдем *формально* работу *A* силы кулоновского ...ния *F(x)*, направленной против вектора приращения расстояния *dx*:

$$dA = -F(x)dx\,,\ A = -\int_{x_0}^{+\infty} F(x)dx = -kQ\int_{x_0}^{+\infty} \frac{dx}{x^2}\ (k - \text{постоянная}).$$

3) Возникла проблемная ситуация: верхний предел в интеграле – бесконечность, однако ...ный интеграл может по определению существовать только на конечном промежутке.

4) *Проблемные вопросы*: как устранить это противоречие? Можно ли для оценки заменить ...чный верхний предел конечным, но достаточно большим? Если сделать так, а затем ...но увеличивать это значение, как будет изменяться величина работы? Если в качестве ... предела брать элементы с возрастающими номерами какой-либо монотонно ...щей и неограниченной (бесконечно большой) последовательности, которые ...ходят x_0? *Информационные вопросы*: как изменяется сила *F(x)* с ростом *x*? Насколько ... это происходит? Что представляют собой бесконечно большие последовательность и ...ция?

5) Чтобы снять противоречие, запишем искомый интеграл, используя понятие предела, в виде:

$$A = -\lim_{B\to+\infty}\int_{x_0}^{B} F(x)dx = -kQ\lim_{B\to+\infty}\int_{x_0}^{B}\frac{dx}{x^2}.$$

Исходя из физического смысла задачи, можно утверждать, что этот (конечный) предел ...твует. Таким способом, через предел мы перешли к *определенному* интегралу (по конечному ...межутку).

6) Обозначим последнее выражение с пределом как (несобственный) интеграл с ...нечным верхним пределом, чтобы использовать его уже на *законных* основаниях:

$$\lim_{B\to+\infty}\int_{x_0}^{B}\frac{dx}{x^2} = \int_{x_0}^{+\infty}\frac{dx}{x^2}.$$

7) Найдем предельное значение *определенного* интеграла:

$$\lim_{B\to+\infty}\int_{x_0}^{B}\frac{dx}{x^2} = -\lim_{B\to+\infty}\frac{1}{x}\bigg|_{x_0}^{B} = \frac{1}{x_0}.$$

Эта запись может быть короче:

$$\int_{x_0}^{+\infty}\frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x}\bigg|_{x_0}^{+\infty} = \frac{1}{x_0}.$$

Таким образом, мы можем формально использовать формулу Ньютона-Лейбн[illegible] [illegible] с бесконечным пределом интегрирования. Окончательно получим выра[illegible] [illegible] в точке x_0: $U(x_0) = A = -kQ/x_0$.

Аналогичным образом решаем задачу о вычислении гравитационного потенци[illegible] M на удалении $x = x_0$ $(x_0 > 0)$ от нее – через работу сил $F(x)$ гравитационного [illegible] перемещению единичной массы из данной точки на бесконечность. Здесь $F(x) = \gamma M$[illegible] гравитационная постоянная). Обобщая эти физические задачи, вводим понятие несоб[illegible] интеграла I рода и говорим о его физическом смысле в связи с рассмотренными [illegible] несобственный интеграл I рода есть электрический (гравитационный) потенциал заряда [illegible] данной точке.

Разработаны методические основания интеграционной лекции проблемного хар[illegible] высшей математике, в частности, алгоритм введения математических понятий через [illegible] физических задач. Создаются условия для творческого усвоения будущими учителями [illegible] теоретических знаний, развития теоретического мышления, усиления интереса к сод[illegible] математики и роста профессиональной мотивации, а также для приобретения умений и [illegible] математического моделирования, необходимых специалистам.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации по разработке и реализации на основе деятельностно-компетентностно[illegible] образовательных программ ВПО, ориентированных на ФГОС третьего поколения / Т.П. Афанасьева [и др.]. – М.: Изд-во [illegible] – 96 с.

2. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Метод. пособие / А.А. Ве[illegible] М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.

3. Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении: Логико–психологические проблемы построения [illegible] предметов / В.В. Давыдов. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 480 с.

личности. [illegible]