

***ВАСИЛЬЕВА Лидия Николаевна**, аспирант кафедры методики преподавания математики, старший преподаватель кафедры радиотехники и радиотехнических систем Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова. Автор 9 публикаций, в т. ч. одного учебно-методического пособия*

ПРИНЦИПЫ ЛИЧНОСТНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Личностно-деятельностный подход к обучению бакалавров направления «радиотехника» ориентирован на подготовку студентов к значимой для общества и личности профессиональной деятельности. Решение профессионально-ориентированных задач способствует реализации принципов обучения; развитию познавательной и профессиональной активности, самостоятельной и творческой деятельности студентов.

***Ключевые слова:** личностно-деятельностный подход, профессиональная ориентация, принципы обучения, дифференциальные уравнения, этапы решения задач.*

Личностно-деятельностный подход ориентирован на овладение способами профессиональной деятельности. Основы личностно-деятельностного подхода заложены в психологии работами Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Б.Г. Ананьева, С.Л. Рубинштейна, В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина и др. Личность в данных работах рассматривается как субъект деятельности, которая определяет свое личностное развитие через деятельность и общение.

Личностно-деятельностный подход обучения бакалавров направления 210300 – радиотехника основывается на нескольких факторах: развитии профессиональных качеств личности студента через деятельность по решению задач; единстве личностной и предметной деятельности в обучении; учете индивидуальных осо-

бенностей и потребностей личности на каждом этапе профессионального образования; становлении понятий о профессиональной деятельности как о личностно значимой для каждого обучающегося.

Деятельность характеризуется общими существенными свойствами и единым построением, в котором наличие необходимых компонентов (цель, мотив, содержание, способы, результат) обеспечивает результат, к которому стремится студент. Источником целей и мотивов являются потребности студента, значит, одним из важнейших назначений педагогической деятельности преподавателя является совершенствование потребностей студентов к обучению. Повысить данную потребность можно через осуществление активной твор-

ческой деятельности студентов. Недостаточно просто изложить учебный материал и решать задачи, имеющие целью формирование умений осуществлять отдельные математические операции. Преподаватель должен осуществлять организующую и координирующую функцию. «Учитель с научной точки зрения – только организатор социальной воспитательной среды, регулятор и контролер ее взаимодействия с каждым учеником»¹.

Следовательно, в задачу преподавателя входит определение последовательности формирования умения выполнять отдельные операции с таким расчетом, чтобы в процессе решения первых задач обрабатывались конкретные операции, затем осуществлялось бы их свертывание в обобщенные действия. Такая организация решения задач позволяет оптимизировать содержание материала – в задачи и задания может быть перенесена значительная часть учебной информации², создать условия для развития мышления студентов, заключающегося в усвоении конкретных действий, направленных на разрешение поставленной ситуации с учетом индивидуальных особенностей.

Деятельность по решению профессионально-ориентированных задач является одним из условий формирования мотивации профессионального обучения³. Задачи профессионально-ориентированного характера требуют для их решения действий проектирования, исследования, математического моделирования, самообразовательной деятельности, совместного творчества; в результате осуществления которых студенты углубляют математические знания и осваивают способы, средства их практического использования в профессиональной деятельности. Согласно личностно-деятельностному подходу, цель обучения формируется на языке деятельностей, где задача является ситуацией, в которой необходимо достичь определенной цели; сама деятельность есть процесс достижения цели; прием – это способ осуществления деятельности⁴.

Студенты-радиотехники первого курса при изучении раздела «дифференциальные урав-

нения» решают профессионально-ориентированные задачи, в которых реализуется взаимосвязь со спецдисциплинами радиотехнического профиля – «радиотехнические цепи и сигналы», «основы теории цепей», «теоретические основы электротехники». Методы решения дифференциальных уравнений используются при установлении воздействия детерминированных сигналов на линейные стационарные системы, а именно для исследования собственных колебаний в линейных цепях.

Первоначально мы знакомим студентов с основными теоретическими сведениями об электрических цепях, элементах электрических цепей, законах Кирхгофа, периодических режимах в электрических цепях; рассматриваем примеры колебательного контура, трансформатора, электрического фильтра. Решение задач строится нами по схеме «субъект» S_1 (преподаватель) $\leftrightarrow S_2 + S_3 + S_4 + \dots + S_n$ (студенты), в результате образуется единый взаимодействующий коллективный, совокупный субъект (S_n)⁵.

Рассмотрим примеры, предлагаемые студентам для приобретения навыков составления дифференциальных уравнений и построения математических моделей применительно к прикладным задачам, при решении которых реализуются принципы личностно-деятельностного подхода.

Пример 1. Рассмотрим электрическую схему с заданным сопротивлением R и емкостью C (см. рисунок). В начальный момент времени t_0 емкость не заряжена. Требуется составить дифференциальное уравнение, описывающее изменение напряжения на конденсаторе u_c после замыкания ключа при условии действия источника с постоянным напряжением E ⁶.

$$u_c + iR = E,$$

R – сопротивление
 C – емкость
 E – напряжение
 i – сила электрического тока

Электрическая схема

Решение: Задача содержит для студентов новизну, которая разрешается в результате творческого применения известных им способов действия (*принцип опоры на личностный, субъективный опыт*). Для того чтобы выразить условие задачи на языке математической теории и подвести студентов к цели, им предлагается вспомнить и записать уравнение второго закона Кирхгофа и начальное условие: $u_c + iR = E$, $u_c(t_0) = u_c(0) = 0$. Далее, используя равенство для силы тока в электрической цепи $i = C \frac{du_c(t)}{dt}$, студенты получают равенство

$$RC \frac{du_c(t)}{dt} + u_c(t) = E, \quad u_c(0) = 0.$$

Студенты замечают, что данное уравнение связывает независимую переменную t , искомую функцию $u_c(t)$ и ее первую производную $\frac{du_c(t)}{dt}$. Это дифференциальное уравнение первого порядка. Т. о., студенты записали условие задачи на математическом языке. Решение уравнения – искомая функция $u_c(t)$ – должна удовлетворять дифференциальному уравнению (обращать его в тождество) и начальному условию $u_c(0) = 0$. Используя, полученные ранее умения решать подобные дифференциальные уравнения, студенты уже самостоятельно получают ответ.

Преподавание осуществляется на уровне «студент может» с тем, чтобы более подготовленные студенты могли достигнуть более высоких результатов. Последующее структурирование учебного материала задач в виде выделения обязательного уровня требований позволяет каждому студенту определяться в своих дальнейших действиях. Работа на разных уровнях усвоения идет с ориентацией на индивидуальный темп продвижения, переход с одного уровня на другой также индивидуален. При контроле знаний, умений и навыков дифференциация углубляется и переходит в индивидуализацию (принцип оптимального сочетания групповой и индивидуальной деятельности).

Пример 2. Конденсатор емкостью C включается в цепь с напряжением U и сопротивлением R . Определить заряд q конденсатора в момент t после его включения⁷.

Решение. Чтобы подвести студентов к построению математической модели представленной в задаче ситуации, преподаватель может задать серию наводящих вопросов для актуализации мотива:

– Как представить силу i электрического тока? (Через производную от количества электричества q , протекшего через проводник, по времени t : $\frac{dq}{dt}$.)

– Чему равна электродвижущая сила, действующая в цепи? (Сила V , равна разности между напряжением цепи U и напряжением конденсатора $\frac{q}{C}$, т.е. $V = U - \frac{q}{C}$.)

– Можно ли здесь использовать закон Ома? (Да, закон Ома гласит, что сила тока $i = \frac{V}{R}$,

тогда имеем равенство $\frac{dq}{dt} = \frac{U - \frac{q}{C}}{R}$.)

Полученное дифференциальное уравнение процесса имеет вид $R \frac{dq}{dt} = U - \frac{q}{C}$.

Построив математическую модель, у студентов возникает потребность действия – решить полученное дифференциальное уравнение. Принцип *вариативности* предполагает развитие у студентов вариативного мышления – понимания возможности выбора различных вариантов решения (например, можно решить уравнение: методом вариации постоянной, методом подстановки или с помощью преобразования Лапласа); умения систематического перебора вариантов; сравнения их и выбора оптимального. Выполняя исполнительные действия – решая линейное уравнение выбранным методом, студенты получают общее решение $q = CU - C_1 e^{-\frac{t}{CR}}$ (C_1 – произвольная постоянная).

Из условия задачи следует, что при $t = 0$ и $q = 0$, откуда $0 = CU - C_1 e^{\frac{0}{CR}}$ и $C_1 = CU$.

Полученные результаты подводят студентов к следующей потребности деятельности – перевод результата исследования математической модели на профессиональный язык. Ими сделан вывод, что закон рассматриваемого процесса записывается в виде $q = CU \left(1 - e^{-\frac{t}{CR}} \right)$.

Проведя анализ решения задач, студенты выделяют этапы решения подобных профессионально-ориентированных задач:

1 этап: анализ ситуации, представленной в задаче; соотнесение ее с полученными ранее знаниями по математике; описание в виде математической модели;

2 этап: планирование решения задачи – постановка задачи, выбор оптимального математического метода ее решения;

3 этап: решение задач выбранным методом;

4 этап: проверка решения и результатов, интерпретация результатов.

На каждом из этапов решения происходит включение студента в учебно-познавательную деятельность (*принцип деятельности*). Необходимым компонентом учебной деятельности также являются действия самоконтроля и самооценки, студент сам оценивает результаты своей деятельности и осознает продвижение вперед. Реализация *принципа целостного пред-*

ставления о мире заключается в формировании не только научной картины мира, но и в формировании через решение задач личностного отношения студентов к полученным знаниям. *Принцип непрерывности*, используемый нами, показывает взаимосвязь, как между изучаемыми разделами высшей математики, так и с дисциплинами специализации. *Принцип творчества*, ориентирует студентов на творческое начало в учебной деятельности. Студенты самостоятельно находят и предлагают для решения задачи профессионально-ориентированного характера.

Личностно-деятельностный подход, применяемый при обучении бакалавров направления 210300 – радиотехника находит отражение в следующих выводах:

– от формулировки цели обучения как усвоения знаний, умений и навыков – к определению цели как формированию умения овладения новыми компетенциями;

– от изолированного изучения студентами системы научных понятий, составляющих содержание дисциплин – к включению обучения в контекст решения профессиональных задач;

– от стихийности учебной деятельности – к целенаправленной организации и профессионального формирования;

– от коллективного сотрудничества в достижении целей обучения – к индивидуальной форме усвоения знаний.

Примечания

¹ *Выготский Л.С.* Вопросы теории и истории психологии // Собр. соч. в 6 т. М., 1982. Т. 1.

² *Тулькибаева Н.Н., Усова А.В.* Методика обучения учащихся умению решать задачи. Челябинск, 1981.

³ *Матюшкин А.М.* Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М., 1972.

⁴ *Мамыкина Л.А.* Усовершенствование методической системы обучения математике в контексте профилизации средней школы // Вестн. Помор. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. 2009. № 6. С. 162–166.

⁵ *Зимняя И.А.* Педагогическая психология. Ростов н/Д., 1997.

⁶ *Понтелев А.В., Якимова А.С., Босов А.В.* Обыкновенные дифференциальные уравнения в примерах и задачах: учеб. пособие. М., 2000.

⁷ *Пономарев К.К.* Составление дифференциальных уравнений. Минск, 1973.

Vasilyeva Lidia Nikolaevna
The Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

**PRINCIPLES OF PERSONAL-ACTIVE APPROACH ACTUALIZED
IN THE ACHIEVEMENT OF PROFESSIONALLY-ORIENTED GOALS**

Personal-active approach to teaching of bachelors in the field of radio engineering is oriented towards preparing students for professional activity meaningful both to the society and the person. Achievement of professionally-oriented goals promotes the principles of training as well as development of cognitive and professional, individual and creative activity of students.

Key words: *personal-active approach, career counseling, teaching principles, differential equations, stages of problem solving.*

*Контактная информация:
e-mail: OLN2404@mail.ru*

Рецензент – *Шабанова М.В.*, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики Института математики и компьютерных наук Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова