

РАЦИОНАЛИЗМ И ИРРАЦИОНАЛИЗМ В ЖИЗНИ, ФИЛОСОФИИ, НАУКЕ: МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ (Ч. 2)

УДК 378.147

Использование компьютерных программ для повышения эффективности самостоятельной работы студентов

И. В. Бардушкина, Т. В. Кочетыгова, И. В. Рыжкова

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Обсуждается вопрос повышения эффективности самостоятельной работы студентов по дисциплинам высшей математики. Утверждается необходимость изменения технологий обучения в условиях компетентностного подхода, в том числе и методики планирования и реализации самостоятельной работы. Отмечается влияние заданий, требующих реализации в пакетах прикладных компьютерных программ, на заинтересованность студентов: повышение мотивации, формирование общекультурных и профессиональных компетенций. С этой целью предлагается задание для первокурсников по построению графиков в полярной системе координат и параметрически заданных функций с использованием пакета MATLAB.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов; контекстное обучение; компетентностный подход; график функции в полярной системе координат.

Сегодня при реализации компетентностного подхода в российском образовании делается акцент не на формировании знаний, умений, навыков и контроле уровня их усвоения, а на развитии и оценивании компетенций обучающихся. Теория и технологии контекстного обучения в наибольшей степени удовлетворяют условиям внедрения компетентностного подхода [1]. Принципы контекстного обучения основаны на личном участии студента в учебной деятельности, на активных формах организации учебного процесса.

Эффективность процесса изучения дисциплин в вузе зависит от отношения к нему студентов, от развития их познавательных способностей и организации

самостоятельной работы (СРС). Вопрос организации внеаудиторной работы актуален в связи с уменьшением аудиторных часов и увеличением доли СРС.

Математическое образование является основой технических и экономических направлений профессионального образования. Дисциплины высшей математики составляют базу фундаментальной подготовки студентов, развивают способность применять математический подход к анализу объектов и процессов в любых областях профессиональной деятельности. Контекстное обучение требует сочетания знания теории, практических навыков и некоторого профессионального опыта. Новые образовательные стандарты,

© Бардушкина И. В., Кочетыгова Т. В., Рыжкова И. В.

направленные на саморазвитие, самоопределение и самореализацию студента, заставляют преподавателей искать новые виды обучения или новое наполнение традиционных форм [2]. Познавательная самостоятельность на младших курсах воспитывается при участии преподавателя и во многом зависит от качества методических материалов, объема заданий, контроля их выполнения и умения преподавателя заинтересовать всех студентов, вне зависимости от уровня их подготовки. Для успешной организации СРС преподаватель должен составлять задания таким образом, чтобы студенты развивали самостоятельное мышление, анализируя полученные результаты, проявляли творческие способности в поисках методов решения локальных задач, а также были способны к организации собственной самостоятельной работы. С некоторыми идеями составления заданий для СРС можно ознакомиться в статье [3].

Студенты первого курса, как правило, выполняют задания по высшей математике по образцу: повторяют и запоминают методы решения задач. Цель таких заданий состоит в закреплении знаний и формировании умений и навыков. Для развития творческих способностей и самостоятельного мышления необходимо стандартные задания дополнять задачами, требующими обдумывания метода решения и анализа полученного результата. Кроме того, полезно развивать навыки работы с прикладными пакетами программ. Студенты положительно откликаются на предложение использовать информационные технологии в обучении, поскольку умеют работать с компьютером и знают о необходимости применения пакетов прикладных программ в любых областях их дальнейшей профессиональной деятельности. Если курс математического анализа не содержит

лабораторных работ, то можно СРС дополнять заданиями с использованием, например, пакета MATLAB.

Одним из примеров СРС по математическому анализу на первом курсе может служить построение графиков. Студенты испытывают трудности с выполнением этого вида заданий, особенно нелегко дается понимание процесса построения графиков параметрически заданных функций и функций, заданных в полярных координатах. Использование компьютера не только поможет усвоить разные способы задания функций, но и повысит заинтересованность в работе, позволит студентам быстро получить красивые результаты в процессе освоения профессионального пакета прикладных программ.

Рассмотрим задачу построения кривой в полярной системе координат, наглядным примером которого является спираль Архимеда $r = \varphi$, длина радиуса равна значению угла в радианах. Например, при $\varphi = \pi/2$ длина радиус-вектора составит $r \approx 1,5708$. В пакете MATLAB график задается двумя командами: $phi = 0:01:8*pi$; $polar(phi, .2*phi, 'k')$. Первая команда определяет векторный массив для аргумента с шагом 0,01, вторая команда строит график в полярной системе. Аргумент, функция и, при желании, цвет линии для команды $polar$ указываются в скобках. Легко меняя интервал изменения аргумента, можно проследить за построением витков спирали, делая пол-оборота, один, два оборота и т. д.

Увлекательные примеры графиков функций в полярных координатах:

– «Полярная роза», где число лепестков зависит от коэффициента в аргументе функции $r = \sin \alpha\varphi$;

– «лист щавеля» $r = 1 + \cos 7\varphi + 1,2 \sin^2 7\varphi$, где множители функций изменяют форму листа;

– «бабочка» $r = e^{\sin \varphi} - 2\cos 4\varphi + \sin^5(2\varphi - \pi)/20$;
– «кардиоида», «улитка Паскаля», «декартов лист», различные окружности и пр.

Не все кривые с витками и петлями можно записать в полярных координатах. В этом случае применяется параметрический способ задания функций, где параметр часто играет роль угла, так же как и в полярной системе координат. Примерами служат эпициклоиды и гипоциклоиды, имеющие вместе с тем геометрическую и механическую интерпретацию.

Задания для самостоятельной работы по математическому анализу и линейной алгебре могут включать также операции с векторами и матрицами в пакете MATLAB, решение уравнений, в том числе трансцендентных, решение систем алгебраических уравнений, дифференцирование и интегрирование. Задача преподавателя — привлечь студентов к активной деятельности, повышать интерес обучающихся к высшей математике, использовать методы, способствующие эффективности

СРС и, как следствие, формированию компетенций, необходимых для будущей профессиональной деятельности студентов.

Литература

1. **Вербицкий А. А.** Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2006. № 11. С. 39—46.
2. **Студеникина Л. И., Шевцова Т. В.** Компетентностный подход в организации самостоятельной работы студентов при изучении математических дисциплин // Образовательные технологии и общество. 2012. Т. 15. № 2. С. 449—457.
3. **Бардушкина И. В., Ревакин А. М.** К вопросу о повышении качества самостоятельной работы студентов по высшей математике // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2015. № 4 (8). С. 57—62.

Бардушкина Ирина Вячеславовна — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики № 2 (ВМ-2) МИЭТ. E-mail: i_v_bars@mail.ru

Кочетыгова Татьяна Владимировна — старший преподаватель кафедры ВМ-2 МИЭТ. E-mail: av.koch@rambler.ru

Рыжкова Ирина Васильевна — старший преподаватель кафедры ВМ-2 МИЭТ. E-mail: hm2@miee.ru