

УДК 378.147 (Методы обучения. Формы преподавания)

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

© 2020 Н.А. Архипова, Н.Н. Евдокимова, Т.В. Рудина

Архипова Наталья Александровна, старший преподаватель кафедры "Высшая математика".

E-mail: arkipova_n_a@mail.ru

Евдокимова Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры "Высшая математика".

E-mail: evdok22@mail.ru

Рудина Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры "Высшая математика".

E-mail: yatanya2005@yandex.ru

Самарский государственный университет путей сообщения.
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 22.04.2020

На сегодняшний день цель образовательного процесса в вузах заключается в подготовке специалистов, обладающих не только высокопрофессиональной подготовкой, но и способных принимать самостоятельные решения, что требует увеличения роли каждого студента в учебном процессе [1]. Наилучшие результаты в этом случае дает такой метод организации учебного процесса, как проблемный подход к обучению.

В представленной статье рассматривается понятие «проблемного обучения» с точки зрения математической подготовки студентов инженерных специальностей. Именно такой подход объясняет максимальную активизацию мыслительной и познавательной деятельности студентов, способствующую овладению обучающимися методами и способами научного познания, а также стремление студентов к самостоятельному обновлению и обогащению своих знаний.

Ключевые слова: проблемное обучение, математическая подготовка, студенты инженерных специальностей.

DOI: 10.37313/2413-9645-2020-22-72-11-14

Важной задачей преподавателей высшей школы является формирование специалиста как творческой личности, а именно - умение любого техника, инженера, исследователя самостоятельно мыслить и принимать решения. Решение этой задачи невозможно без значительного и преимущественного увеличения роли самих студентов в учебном процессе. Эффективность учебного процесса во многом зависит от активности и самостоятельности их самих [2, с. 3].

Самостоятельную работу можно рассматривать как средство организации познавательной деятельности. Самостоятельное и целенаправленное изучение студентами учебного материала представляет собой одну из главных форм учебной деятельности [4].

Проблема развития самостоятельной познавательной деятельности студентов тесно связана с развитием математической культуры, с проблемой постановки в процессе обучения матема-

тике различных задач, способствующих развитию творческого мышления вообще.

Мировой педагогический опыт показывает, что эффективность и качество процесса изучения тем выше, чем лучше организована и обеспечена самостоятельная познавательная деятельность, поскольку без собственной деятельности никакими приемами учебной и умственной деятельности студенты не овладевают. Тем самым оказываются не сформированными и общие приемы мышления, в том числе математического. Именно от преподавателя зависит характер мыслительной деятельности обучающихся, ее активность. Поэтому важно применять специальные методы планирования и организации работы студентов, активизирующие их самостоятельную работу. Наилучшие результаты, как показывает опыт, дает такой метод организации учебного процесса, как проблемный подход к обучению [5].

В современной педагогической литературе проблемное обучение имеет ряд различных определений, а именно:

- совокупность методов, приемов обучения и преподавания, учитывающая уровень мыслительных операций и закономерности учебно-поисковой деятельности обучающихся;
- некий вид связи между педагогом и обучающимся, характеризующийся системной самостоятельной учебно-познавательной деятельностью обучаемых по овладению новыми знаниями и различными способами действий с помощью решения сформулированных проблемных задач;
- технология развивающего обучения, основные функции которой заключены в стимулировании активного познавательного процесса обучаемых, их самостоятельной деятельности в обучении; воспитании у них творческой составляющей, исследовательского стиля мышления; ознакомления обучающихся с логикой и методами исследования научных проблем [6].

Соотношения репродуктивного и поискового мышления различны при разных формах учебного процесса. На лекции в большей степени сохраняются иллюстративно-объяснительный метод обучения и соответствующий ему тип мышления. На практических занятиях целесообразно использовать проблемный метод обучения. В отличие от иллюстративно-объяснительного он представляет собой самостоятельное познание науки в рамках существующих форм учебного процесса.

Поэтому необходимо организовать учебную деятельность студентов таким образом, чтобы она носила самостоятельный поисковый характер. Одним из методов организации такого рода деятельности студентов является решение проблемных задач, требующих обнаружения новых понятий или способов преобразования заданных условий. При проблемном подходе к обучению математике основная роль отводится проблемным ситуациям. Их постановка должна нацелить студентов на осмысление основных положений изучаемой темы, отразить ее содержание, создать заинтересованность в рассматриваемом вопросе, побудить дать на него самостоятельный ответ.

Проблемная ситуация создает затруднения в том случае, если в ней имеются неизвестные, которые необходимо определить, чтобы решить поставленную задачу. Выход из познавательного затруднения должен быть найден в результате

самостоятельных поисков на основе имеющихся знаний и опыта. Важно, чтобы у обучающихся не возникло ощущение невозможности самостоятельного решения поставленной проблемы из-за чрезмерной ее усложненности. Использование активных форм и методов проблемного обучения на занятиях по высшей математике в процессе подготовки специалистов по инженерно-экономическим специальностям оказывает положительное влияние на результаты обучения, поскольку способствует активизации студентов, повышает их заинтересованность в дальнейшем изучении инженерно-технических и экономических наук [7, с. 8].

Классическими примерами для постановки проблемных ситуаций являются следующие математические модели: определенный интеграл для нахождения площадей, объемов, длин кривых, центра тяжести тела и др.; система уравнений движения центра масс летательного аппарата с начальными условиями, заданными на старте; уравнение теплообмена, например, для изучения процесса охлаждения или нагрева тела при подводе, отводе тепла.

Профессиональная подготовка специалистов осуществляется через систему различных форм учебной деятельности, в том числе и индивидуальных заданий. В задания для индивидуальной работы следует включать не только те, которые рекомендованы для самостоятельного изучения, но и проблемные задачи. Для студентов экономических специальностей при изучении, например, понятия функции и способов ее задания, в индивидуальные задания можно включить проблемные задачи с использованием функций в области экономики. Например, задачи поиска равновесной цены. Это одна из основных проблем рынка, означающая фактически торг между производителем и покупателем (кривые спроса и предложения). Кроме того, такие задачи носят исследовательский характер.

Проблемная интерпретация учебного материала заключается в том, что преподавателем не сообщаются знания в готовом виде, но ставятся перед студентами проблемные вопросы, побуждая к поиску путей и средств решения. Сталкиваясь с новой проблемой, перед студентом встает вопрос: в чем суть? Мыслительный процесс идет по следующей схеме: выдвигаются гипотезы, далее они обосновываются и проверяются. Студентом либо самостоятельно осуществляется

мыслительный поиск, либо с помощью преподавателя.

Таким образом, сущность проблемного обучения заключается в создании преподавателем проблемных ситуаций в процессе учебно-познавательной работы обучаемых; а также в управлении поисковой деятельности по усвоению новых знаний и способов действий посредством решения проблемных задач.

При работе с наиболее подготовленными студентами можно использовать проблемные ситуации, в которых известны результаты действия и методы получения этих результатов, но не известны условия и не известно, на основе каких знаний можно получить эти известные результаты. Подобные ситуации встречаются в научной деятельности, когда исследуются проблемы по данному предположению с помощью конкретной методики исследования. Подобная задача развивает творческий подход к рассмотрению различных задач и проявление инициативы при их решении. Кроме того, они развивают исследовательские навыки, которые будут необходимы студентам в разработке дипломного проекта.

Современная экономика использует специальные методы оптимизации, составляющие основу математического программирования, теории игр, сетевого планирования, теории массового обслуживания и других прикладных наук.

Поэтому проблемные задачи, составленные на основе математических дисциплин и их экономических приложений, позволят будущему специалисту приобрести не только необходимые знания, но научат ориентироваться в будущей профессиональной деятельности.

Численный анализ (численные методы) является одной из основных дисциплин, завершающих математическую подготовку современных инженеров технических специальностей. Знание основ теории и способов реализации численных методов необходимо при проектной разработке и расчетном обосновании элементов конструкций и узлов железнодорожной и другой современной техники. В соответствии с этим проблемные задачи при изучении материала курса численного анализа позволят активизировать процесс обучения, вызовут интерес и увеличат процент усвоения учебного материала.

Таким образом, непосредственная цель проблемного обучения - максимальная активизация мыслительной и познавательной деятельности студентов, а конечная цель - овладение обучающимися методами и способами научного познания, опираясь на которые можно было бы правильно оценивать новые, сложные явления, самостоятельно обновлять и обогащать свои знания. И задача преподавателя - оказать студенту помощь в достижении этих целей.

1. Архипова, Н. А., Евдокимова, Н. Н., Рудина, Т. В. Роль профессионально направленных задач при обучении математике студентов железнодорожного университета специальности «Подвижной состав железных дорог» // Известия Сибирского РАН. - 2019. - Том 21. - № 65. - С. 16-21. - ISSN 2413-96454
2. Рябинова, Е. Н., Рудина, Т. В. Личностно ориентированная направленность учебно- методического пособия для организации самостоятельной работы студентов // Сборник материалов XXX Международных психолого-педагогических чтений. Ч. I. - Ростов-на-Дону. - 2011. - С. 560-565.
3. Рудина, Т. В., Рябинова, Е. Н., Хайруллина, Р.Н. Формирование компетенций будущих бакалавров в процессе самостоятельной работы. //Вестник Орловского государственного университета. Серия «Новые гуманитарные исследования». -2012. -№ 2(22). -С. 100 -105. ISSN 1997-9878
4. Архипова, Н. А., Евдокимова, Н. Н., Сеницкий, А.Ю. Из опыта использования дистанционных технологий в организации самостоятельной работы студентов // Наука и образование транспорту. - Самара - 2015.- № 1.-С. 249 - 251
5. Матюшкин, А. М. Из книги «Проблемные ситуации в мышлении и обучении». М.: «Педагогика», 1972. Полный текст – в кн.: А.М.Матюшкин «Мышление как разрешение проблемных ситуаций» под ред. А.А.Матюшкиной. – М.: «КДУ» - 2009
6. Роль проблемного обучения в преподавании естественных наук в условиях модернизации системы образования: Сб. научных трудов, посвященный юбилею д-ра пед. наук, проф. Малафеева Р.И. / Отв. ред. Р.И.Малафеев. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та - 2006. – 80 с- ISBN 5-86328-819-1
7. Рослякова, Л. М. Проблемное обучение как образовательная технология [Текст] // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Уфа, март 2015 г.). — Уфа: Лето, 2015. — С. 206-210.- ISBN 978-5-87308-140-7
8. Балин, А. В. Использование инновационных методов в образовании // Молодой ученый. - 2014. - №2. - С. 724-725. - ISSN 2072-0297

PROBLEM-BASED LEARNING IN MATHEMATICAL TRAINING OF ENGINEERING STUDENTS

© 2020 N.A. Arkhipova, N.N. Evdokimova, T.V. Rudina

Natalia Arkhipova, senior lecturer of the Department of Higher mathematics.

E-mail: arkipova_n_a@mail.ru

*Evdokimova Natalia Nikolaevna, candidate of physical and mathematical Sciences,
associate Professor of the Department "Higher mathematics".*

E-mail: evdok22@mail.ru

*Rudina Tatyana Vladimirovna, candidate of pedagogical Sciences,
associate Professor of the Department "Higher mathematics".*

E-mail: yatanya2005@yandex.ru

Samara State Transport University.
Samara, Russia

Today, the goal of the educational process in higher education institutions is not only to train specialists with high professional training, but also specialists who are able and able to make independent decisions, which requires an increase in the role of each student in the educational process [1]. The best results, in this case, are provided by such a method of organizing the educational process as a problem-based approach to learning.

The article deals with the concept of "problem-based learning" from the point of view of mathematical training of engineering students. This approach explains the maximum activation of students' thinking and cognitive activity, which contributes to the students' mastering of methods and methods of scientific knowledge, which contributes to the desire to independently update and enrich their knowledge.

Keywords: problem-based learning, mathematical training, engineering students.

DOI: 10.37313/2413-9645-2020-22-72-11-14

1. Arkhipova, N. A., Evdokimova, N. N., Rudina, T. V. the Role of professionally directed tasks in teaching mathematics to students of the railway University of the specialty "Rolling stock of Railways" // Izvestiya SNC RAS. - 2019. - Volume 21. - No. 65. - Pp. 16-21. - ISSN 2413-96454
2. Ryabinova, E. N., Rudina, T. V. Personality-oriented orientation of the educational and methodical manual for the organization of independent work of students // Collection of materials XXX International psychological and pedagogical readings. CH. I. - Rostov-on-don. - 2011. - P. 560-565.
3. Rudina, T. V., Ryabinova, E. N., Khairullina, R.N. Formation of competencies of future bachelors in the process of independent work. // Bulletin of the Oryol state University. A series of "New Humanities". -2012. -№ 2(22). -Pp. 100-105. ISSN 1997-9878
4. Arkhipova, N. A., Evdokimova, N. N., senitsky, A. Yu. From the experience of using remote technologies in the organization of independent work of students. - Samara-2015. - № 1. - C. 249-251
5. Matyushkin a.m. From the book "Problem situations in thinking and learning". Moscow: "Pedagogy", 1972. Full text - in the book: A. M. Matyushkin "Thinking as a solution of problem situations" edited by A. A. Matyushkina. - M.: "KDU" - 2009
6. The Role of problem-based learning in the teaching of natural Sciences in the context of modernization of the education system: Collection of scientific papers dedicated to the anniversary of Dr. PED. Malafeeva R. I. / Ed. - Kurgan: Kurgan state publishing House. UN-TA-2006. - 80 s - ISBN 5-86328-819-1
7. Roslyakova L. M. Problem-based learning as an educational technology [Text] // Topical issues of modern pedagogy: materials of the VI international conference. scientific Conf. (Ufa, March 2015). - Ufa: Summer, 2015. - Pp. 206-210. - ISBN 978-5-87308-140-7
8. Balin A.V. the Use of innovative methods in education // Young scientist. - 2014. - no. 2. - Pp. 724-725. - ISSN 2072-0297