

*В.М. Метельский,
к.ф.-м.н., доц.,
e-mail: vasili.miatselski@mail.ru,
БГУИР,*

*М.Г. Метельская,
учитель высшей категории
e-mail: metmargen@mail.ru,
ГУО «Минское городское кадетское училище»,
г. Минск, Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Аннотация: статья посвящена использованию контекстных задач в курсе математики высших учебных заведений, их влиянию на уровень профессиональной подготовки квалифицированных специалистов.

Ключевые слова: контекстные задачи, методика обучения, математическая компетенция.

В современных условиях развития экономики перед высшей школой стоит задача определить и создать условия, необходимые для эффективной реализации интеллектуального потенциала личности. Болонской декларацией были провозглашены три основные цели стран-участниц: международная конкурентоспособность выпускников вузов, мобильность, востребованность на рынке труда.

Согласно В.И. Байденко, «компетентность специалиста – способность и готовность осуществлять деятельность в определенных профессиональных условиях, интегрированная характеристика личности, одной из составляющих которой является профессиональная квалификация» [1]. Образовательную компетенцию определяют как совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности учащегося, необходимых, чтобы осуществлять лично и социально значимую продуктивную деятельность по отношению к объектам реальной

действительности [5].

Формирование математической компетенции будущего специалиста непосредственно связано с отбором содержания учебного материала с учетом требований фундаментальности, научности, профессиональной направленности. При этом организация и методика обучения регламентированы принципами системности и логической последовательности, единства группового и индивидуального обучения, а также принципом обратной связи, принципом доступности при достаточном уровне трудности; принципом продуктивности и надежности.

В учебной деятельности одно из центральных мест занимает решение задач. В настоящее время существуют различные подходы к трактовке понятия «задача». Задачу можно определить как цель, которую необходимо достигнуть, или как вопрос, который требует разрешения с опорой на определенные знания и логические умозаключения. И.Я. Лернер определяет признаки задачи, которые, по его мнению, состоят в наличии цели решения, в необходимости учета условий и факторов, в наличии или необходимости выявления, построения способа решения [2].

Анализируя различные определения понятия задачи, можно отметить, что дидакты по-разному подходят к отношению между субъектом и задачей. Сторонники трактовки задачи как ситуации, в которой должен действовать субъект, явно включают субъект в само понятие задачи и отмечают, что без субъекта нет задачи. То, что для одних является задачей, для других может ею не быть. Сторонники другой трактовки задачи не включают субъект в понятие задачи. Эта точка зрения излагается в работах Л.М. Фридмана, который определяет задачу как модель проблемной ситуации, выраженную с помощью знаков некоторого естественного и искусственного языка [4].

Итак, под учебной математической задачей будем понимать некоторую цель математической деятельности, поставленную перед студентами в виде учебного задания, представляющего собой синтез предметных задач и учебных целей. Одна и та же математическая задача может служить

достижению различных конкретных учебных целей и, следовательно, быть компонентом нескольких учебных задач. В то же время та или иная конкретная учебная цель может быть достигнута несколькими предметными задачами. Решение задач – наиболее эффективная форма как для формирования математической культуры, так и для активизации познавательной деятельности посредством изучения приложений математики. Решение задач является важнейшим видом учебной деятельности, в процессе которой усваивается теоретический материал, развиваются творческие способности и самостоятельность мышления. В процессе решения задач формируются логическая, эвристическая, алгоритмическая составляющие мышления, формируются умения, закладывающие основу применения знаний в конкретных ситуациях. С точки зрения формирования математической компетенции и будущей профессиональной деятельности представляют интерес контекстные задачи (прикладные профессионально ориентированные задачи). Основными средствами реализации практико-ориентированной направленности курса математики является специально подобранная система задач. Осознание возможностей построения математических моделей реальных процессов и явлений, их исследования математическими методами приводит к пониманию роли изучения курса математики в будущей профессии. Формирование компетенции наиболее результативно осуществляется в случае применения знаний и умений при решении задач, отличных от тех, в которых эти знания усваивались. Контекстная задача – это мотивационная задача, в условии которой в исходных данных приводится описание конкретной жизненной ситуации, связанной с имеющимися у студентов знаниями и опытом. Важным звеном такой задачи является актуализация этого опыта с целью последующего анализа, осмысления и объяснения данной ситуации или для выбора способа действия в ней. А результатом ее решения становится появление проблемы, то есть осознание неполноты, недостаточности своих знаний и одновременно с этим – понимание их ценности для эффективной дальнейшей работы.

Контекст представляет реальные условия и ситуации, которые предстоит решать в будущей профессиональной деятельности, это могут быть задачи инженерные, алгоритмические, экономические. При работе над контекстной задачей студент должен самостоятельно выбрать те разделы математики, которые необходимо применить. Важными отличительными особенностями контекстных задач являются:

- значимость;
- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема с использованием необходимых знаний, на которые нет явного указания в тексте задачи;
- предполагается, что может потребоваться распознавание объектов, так как информация и данные в задаче могут быть представлены в форме таблицы, графика, чертежа и т.д.;
- указание области применения результата, полученного при решении задачи;
- так как в структуре задачи могут быть не определены некоторые из ее компонентов, то эти задачи относятся к нестандартным;
- наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задачи, что приводит к объемной формулировке условия и предполагает самостоятельный анализ и отбор необходимой информации;
- вариативность способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны студентам и их потребуется сконструировать.

При составлении контекстной задачи можно учитывать индивидуальные интересы студентов той или иной специальности. Для таких задач допустимы нестандартные формулировка и структура.

Л.В. Павлова выделяет три типа контекстных задач [3].

1. Предметные контекстные задачи: в условии описана предметная ситуация, для разрешения которой требуются установление и использование широкого спектра связей математического содержания, изучаемого в разных разделах математики.

2. Междисциплинарные контекстные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с

явным или неявным использованием языка другой предметной области.

3. Практические контекстные задачи: в условии описана практическая ситуация, для разрешения которой нужно применять знания не только из разных предметных областей (обязательно включающих математику), но и из повседневного опыта обучающихся. Данные в задаче не должны быть оторваны от реальности (должны соответствовать действительности, например, цены, размеры дома и т.д.). Полученный результат должен быть значимым для обучающихся, т.е. должна быть указана его область применения.

При разработке контекстных задач по математике предлагается использовать следующие приемы и принципы:

- задача составляется на основе практической ситуации, которая уже знакома студентам из изученных ранее математических тем или других дисциплин;

- ситуация должна способствовать наиболее полной проверке знаний и умений, то есть предполагается использование учебного материала из различных тем и разделов курса математики и профильных дисциплин;

- в предложенной задаче предполагается такая проблема, которая разрешается посредством использования математических знаний;

- контекст задачи не должен явно подсказывать используемый для решения учебный материал и методы решения поставленной проблемы;

- условие задачи может включать излишнюю информацию (текстовую, графическую, количественную), которую необходимо будет отбросить, что предполагает более глубокий анализ условия при решении;

- контекст задачи должен быть представлен в различных формах (таблицы, схемы, диаграммы, графики);

- математическая задача, составленная на основе предложенной реальной ситуации, может иметь, на первый взгляд, более одного решения, что требует дополнительной проверки хода решения и анализа исходных данных.

Контекстные задачи, могут охватывать многие разделы математики, необходимые для исследования и анализа

конкретной ситуации.

В заключение приведем два примера контекстных задач.

Задача 1. Вода вытекает через отверстие в толстой стене. При этом секундный расход воды определяется по формуле $Q = c\sqrt{h - y}$, где c – некоторая положительная постоянная; y – диаметр отверстия; h – глубина его нижней точки. Определить, при каком диаметре отверстия y секундный расход воды Q будет наибольшим.

Задача 2. На резистор с постоянным сопротивлением R подано переменное напряжение $U = U_0 \sin \omega t$. Какое постоянное напряжение следует подать на резистор R , чтобы выделяющееся в нем за время $T = 2\pi/\omega$ количество теплоты было равно количеству теплоты, выделяющемуся за тот же период при подаче переменного напряжения?

Итак, понятие контекстной задачи по математике можно определить следующим образом: контекстная задача – это задача, целью решения которой является разрешение стандартной или нестандартной ситуации (предметной, межпредметной или практической по описанному в ней содержанию) посредством нахождения соответствующего способа решения с обязательным использованием математических знаний. Основной особенностью решения таких задач является получение профессионально значимого для студента результата и опыта мыслительной деятельности. Решение контекстных задач способствует прочному усвоению математических знаний, приемов и методов, являющихся основой профессиональной компетенции выпускника технического вуза.

Список использованных источников и литературы:

[1] Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Методическое пособие. Изд. 2-е. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.

[2] Лернер И.Я. Проблема познавательных задач в обучении основам гуманитарных наук и пути ее исследования //

Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам / под ред. И.Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1972. – С. 5-37.

[3] Павлова Л.В. Познавательные контекстные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя / Л.В. Павлова // Известия государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. №113. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – С. 32-40.

[4] Фридман Л.М. Психологический анализ задач. Сообщение. Проблемные ситуации и задачи / Л.М. Фридман // Новые исследования в психологии и возрастной физиологии. – 1970. – №1. – С. 54-55.

[5] Хуторский А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – №2 (1325). – С. 58-64.

© В.М. Метельский, М.Г. Метельская, 2021