

Марченко И.В.

кандидат физико-математических наук, учреждение образования
«Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»
marchenko@msu.by

О ВОЗМОЖНОСТЯХ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ

Современные технологии производства программных продуктов, с одной стороны, делают востребованными специалистов узкой направленности, не обладающих глубоким пониманием основ и предпосылок развития определенной предметной области информатики. Это вполне оправданно имеющимися запросами со стороны фирм-заказчиков кадров. С другой стороны, тенденции развития данной сферы производства требуют специалистов, владеющих широким набором компетенций, имеющих определенный научно-исследовательский тип мышления, ориентированных на создание и развитие технологий программирования, способных производить новые интеллектуальные продукты. Это приводит к востребованности выпускников с развитыми коммуникативными качествами, умеющих работать коллективно, склонных к использованию креативных методов в работе и обладающих критичностью суждений.

Существует несколько подходов к трактовке понятия «компетенция»: педагогический, психологический и лингво-психологический [1, 3]. Наиболее полно это понятие с позиций разных исследователей проанализировано в монографии [2, 10-12] И.В. Георге. Опираясь на этот анализ, можно сказать, что компетенция выступает как оценочная категория знаний, умений и навыков, реализованных при решении задач определенной предметной области.

В стандарте ОСВО 1-40 01 01-2013 специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» учебная дисциплина «Математика» относится к циклу естественно-научных дисциплин. Там же указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должны быть сформированы при ее изучении. Соответственно студент должен обладать следующими компетенциями:

- 1) академическими:
 - АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
 - АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
 - АК-4. Уметь работать самостоятельно.
 - АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

- АК-10. Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.

- АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

- 2) социально-личностными:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Помимо перечисленных компетенций, обозначенных в типовой программе для данной специальности, учебная дисциплина «Математика» имеет огромный потенциал для формирования, как минимум, фундамента следующих профессиональных компетенций:

- ПК-4. Программировать на профессиональном уровне с учетом ресурсов и возможностей конкретного компьютера, требований стандартов, ограничений проекта.

- ПК-14. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с разработкой новых или совершенствованием и развитием имеющихся программных средств.

- ПК-15. Выполнять теоретические и экспериментальные исследования, различные виды моделирования автоматизируемых предметных областей.

- ПК-16. Выполнять оценку эффективности программных средств.

- ПК-17. Приобретать новые знания, используя современные информационные технологии.

Несмотря на ограничительные рамки типовых программ и учебных планов, имеется достаточно возможностей для обеспечения именно этих компетенций. Эффективными инструментами здесь являются активные методы обучения, специальным образом выстроенные системы изложения теоретического материала и задач для практических занятий, а также организация самостоятельной работы студентов.

О примерах использования активных методов обучения на лекциях сказано в [3]. Изучение нового материала можно начинать с рассуждения о том, зачем он нужен будущему программисту в профессиональной деятельности. Например, «А зачем нужны матрицы программисту?». Далее можно подождать объяснений студентов, а в случае затруднений при ответе, либо дать его самому, либо предложить в качестве домашнего задания найти его к следующей лекции.

Создание на занятиях ситуаций, при которых без математических знаний нет возможности их разрешения, позволяет заинтересовать обучающихся, повысить их мотивацию к учебе, обосновать необходимость данной дисциплины. Например, при изучении формулы Тейлора можно поставить задачу о построении алгоритма нахождения значения e^x при

данном x с заданной точностью. Здесь, конечно, можно ждать возражений, что в различных языках программирования существуют встроенные функции для ее решения. Один из возможных аргументов: «А каким образом составлены эти функции? Как они решают эту задачу?».

Источником различных заданий могут служить классические издания [4], [5] для программистов таких авторов, как Д. Э. Кнут, Р. Грэхем, О. Паташник. Некоторые примеры задач, которые можно предложить студентам, рассмотрены в [6]. Рекомендуется ставить задачи, которые будут выводить студента за рамки учебной программы, задавать направления для самостоятельных исследований. Например, при изучении темы «Последовательности» интерес представляет ее рекуррентное задание, которое часто встречается в прикладных задачах. Можно предложить студентам составить программу для нахождения члена последовательности с заданным номером n . Естественно, они легко справятся с этим. А теперь поставим проблему: число n велико, а память ограничена. (При возражении, что у современных компьютеров память «почти не ограничена», объяснить, что рассматривается учебная задача, а для производственных задач, имеющих гораздо большие масштабы, память должна использоваться рационально.) Проанализировав составленный алгоритм, замечаем, что с ростом n происходит и рост количества выполняемых операций. Теперь можно сказать о математическом решении данной проблемы – поиске замкнутой формы для общего члена последовательности и рекомендовать изучить соответствующий материал, например, из [4].

Организация самостоятельной работы по дисциплине «Математика» обеспечивается соответствующими методическими изданиями [7], [8] и размещенными в LMS Moodle материалами. Более подробно о работе с применением LMS Moodle можно ознакомиться в [9, 10].

Как показывает практика, при использовании такого подхода к преподаванию математики студенты более ответственно относятся к выполнению учебных заданий, внимательно изучают материалы лекций, некоторые из них проявляют склонность к научно-исследовательской деятельности и готовность работать над проектами, в которых важной составляющей является математическая часть.

Литература

1. Зимняя, И. А. Компетенция и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя // Иностранные языки в школе. – 2012. - № 6. – С. 2-10.
2. Георге, И. В. Формирование профессиональных компетенций студентов образовательных организаций высшего образования на основе

организации самостоятельной работы : монография / И. В. Георге. – Тюмень : ТИУ, 2016. – 143 с.

3. Марченко, И. В. Использование активных методов обучения в математическом анализе / И. В. Марченко, И. Н. Сидоренко // Международный научно-практический семинар «Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях»: материалы междунар. научно-практ. семинара, Могилев, 21 февраля 2019 г / под ред. М.Е. Лустенкова (гл. ред.) [и др.]. – Могилев : Бел.-Росс. ун-т, 2019. – С.54-55.

4. Кнут, Д. Э. Искусство программирования : в 4 т. / Д. Э. Кнут. – 2-е изд. – Москва : Вильямс, 2005. – 4 т.

5. Грэхем, Р. Конкретная математика. Основания информатики / Р. Грэхем, Д. Э. Кнут, О. Паташник. – 2-е изд., испр. – Москва : Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 703 с.

6. Марченко, И. В. Поддержка межпредметных связей в курсе математического анализа при подготовке специалистов в области информационных технологий / И. В. Марченко // Международная научная конференция «Математическое образование: современное состояние и перспективы» к 100-летию со дня рождения доктора педагогических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы БССР Абрама Ароновича Столяра, 20-21 февраля 2019 года: материалы междунар. науч. конф., Могилев 20-21 февраля 2019 г. – Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2019. – С.330-332.

7. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко, В. В. Жабыко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2020. – Ч. 1. – 60 с.

8. Марченко, И. В. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра : методические рекомендации к практическим занятиям по математике : в 4 ч. / И. В. Марченко, Л. А. Романович. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2021. – Ч. 1. – 80 с.

9. Марченко, И. В. Из опыта использования LMS Moodle при обучении математическим дисциплинам / И. В. Марченко // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы развития системы образования в условиях информационного общества»: материалы междунар. научно-практ. конф., Могилев, 29 декабря 2020 г / редкол.: М.М. Жудро [и др.]; под общ. ред. С.А. Данилевича. – Могилев : МГОИРО, 2021. – С.271-273.

10. Марченко, И. В. Об использовании интерактивных методов в методических материалах по математике / И. В. Марченко, Л. А. Романович // Международная научно-практическая онлайн-конференция «Пути реализации концепции цифровой трансформации процессов в системе образования» : сборник статей междунар. научно-практ. онлайн-конференции, Могилев, 26 марта 2021 г. В 2 ч. / редкол. : М. М. Жудро [и др.] – Могилев : МГОИРО. – Ч.2. – 2021. – С.62-63