

Бикмухаметова Дильбар Наилевна,

доцент, к.т.н., доцент кафедры высшей математики;

Миндубаева Алсу Рафаэлевна,

доцент, к.пед.н., доцент кафедры высшей математики,

факультет управления, автоматизации и информационных технологий,

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Нуриева Евгения Михайловна,

к.г.-м.н., доцент кафедры минералогии и литологии института

геологии и нефтегазовых технологий,

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Аннотация. Результаты обучения в Вузе неразрывно связаны с овладением методом математического моделирования как методом изучения объектов реальной действительности. Это требует совершенствования образовательного процесса, что связано с обновлением форм обучения на интерактивной основе. Одним из наиболее интересных методов, позволяющих активно формировать профессиональные компетенции, является метод проектов. Этот метод позволяет активно использовать знания и умения, полученные при изучении математики и специальных дисциплин для решения практических задач.

Ключевые слова: интерактивное обучение, компетентностный подход, метод проектов, междисциплинарные связи, математическое моделирование.

D.N. Bismukhametova,

Ph.D., docent,

Docent of the Department of Higher Mathematics;

A.R. Mindubaeva,

Ph.D., docent,

Docent of the Department of Higher Mathematics,

Faculty of Management, Automation and Information Technology,

Kazan National Research Technological University

E.M. Nurieva,

*Ph.D., Associate Professor of the Department of Mineralogy and Lithology of the Institute of
Geology and Oil and Gas Technologies
Kazan Federal University,
Kazan, Republic of Tatarstan, Russia*

USING INTERACTIVE TEACHING METHODS IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES IN THE UNIVERSITY

Annotation. The results of training in the University are inextricably linked with mastering the method of mathematical modeling as a method of studying objects of reality. This requires the improvement of the educational process, which is associated with the updating of forms of learning on an interactive basis. One of the most interesting methods that allows you to actively form professional competencies is the method of projects. This method allows you to actively use the knowledge and skills obtained in the study of mathematics and special disciplines for solving practical problems.

Keywords: interactive training, competence approach, project method, interdisciplinary connections, mathematical modeling.

Вопросы о роли математических знаний в современном мире, о необходимости формирования культуры математического мышления высокопрофессионального специалиста неразрывно связаны с овладением в результате обучения в вузе методом математического моделирования, как методом изучения объектов реальной действительности. Основой любой профессиональной деятельности являются умения:

- строить и использовать математические модели для описания, прогнозирования, исследования различных явлений;
- осуществить системный качественный и количественный анализ;
- владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- владеть методами решения оптимизационных задач.

В этой связи возрастает роль математической подготовки как метода решения профессиональных задач с помощью математического моделирования. Использование методов моделирования открывает широкие возможности для своевременного и обоснованного определения потребности в ресурсах,

выполнения комплексного технико-экономического анализа деятельности объединений, предприятий и организаций, совершенствования их организационных структур управления, прогнозирования наиболее эффективных путей их развития, специализации и кооперации.

Профессиональная, практическая направленность высшего образования требует постоянного совершенствования образовательного процесса и, в частности, форм обучения. Совершенствование образовательного процесса обучения в вузе на интерактивной основе связано с обновлением форм обучения. Лекции, семинары, практические занятия и самостоятельная работа студентов продолжают оставаться основными формами образовательного процесса, но в последнее время они и заметно модифицируются и дополняются новыми подходами в их организации, продиктованными ориентацией образовательного процесса на развитие познавательной и творческой активности студентов.

Организация образовательного процесса на основе интерактивных методов обучения представляет собой систему продуманных и четко спланированных занятий; поиск целесообразных выразительных средств, позволяющих донести учебное содержание до студентов; обеспеченность контакта с аудиторией; опору на прежние знания и жизненный опыт студентов, что побуждает их к участию в обсуждении излагаемых вопросов.

Интерактивное обучение создает благоприятную среду для активного и совместного поиска. В ней присутствует два элемента: индивидуальный поиск и обмен идеями. Личный поиск непременно предшествует обмену. Данное условие обязательное и необходимое. Оно требует обратить внимание на индивидуальные формы организации учебной деятельности студентов (самостоятельная индивидуальная работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, электронными образовательными ресурсами). Сначала каждый думает, действует индивидуально, создает свое представление об изучаемом вопросе, затем происходит обмен мнениями, обдумывание проблемы в группе и новый поиск.

В настоящее время ученые и педагоги выделяют три типа интерактивного обучения, используемого в учебном процессе [3; 4]. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Первый тип интерактивного обучения заключается во взаимодействии студента и предмета обучения. Предполагается, что студент повышает уровень своего интеллектуального развития путем «общения с самим собой» об идеях, информации, полученной из учебника, лекции, телепередачи. Для этого студенты должны располагать следующими средствами обучения: учебные аудио, видеоматериалы, компьютерные программы, тексты, электронные образовательные ресурсы. Обучение при таком взаимодействии по существу является самостоятельным.

При втором типе интерактивного обучения студент взаимодействует с преподавателем. Преподаватель, следуя программе преподаваемой дисциплины, способствует повышению интереса у студента к изучаемому материалу, вызывая у него мотивацию к обучению, побуждая его к выработке самомотивации. Студент изучает определенный информативный материал, демонстрирующий способы применения полученных знаний, моделирования определенных подходов. Затем преподаватель создает ситуацию, в которой студент может показывать, как он самостоятельно применяет полученные знания, умения и навыки. Преподаватель оценивает работу студентов с целью определения эффективности образовательного процесса, и чтобы в случае необходимости не упустить момент изменения стратегии обучения. Преподаватель может оказывать определенную помощь каждому студенту в зависимости от его уровня подготовки.

При такой форме интерактивного обучения студент сам, опираясь на опыт педагога, может определить, как ему лучше всего изучать предмет. Преподаватель общается с каждым студентом отдельно. Это позволяет ему определить степень мотивации каждого обучаемого, вовремя устранять причину непонимания материала.

Роль педагога особенно актуальна на этапе оценки применения студентами новых знаний. Ознакомиться с изучаемой дисциплиной и определить свою мотивацию студент может и без помощи преподавателя, а вот на этапе всестороннего применения полученных знаний на практике ему требуется помощь. Взаимодействие преподавателя и студентов при втором типе интерактивного обучения наибольшее значение имеет на этапе апробации знаний и в дискуссии.

При третьей разновидности интерактивного метода происходит взаимодействие студентов в группе или без нее, в присутствии преподавателя или без него. Обучение студентов в группе является основополагающим ресурсом обучения, так как в реальной практической деятельности очень важно обладать умением эффективно взаимодействовать в групповом проекте. Студенты обучаются навыкам групповой работы, изучают принципы групповых отношений и лидерства в процессе применения соответствующих тренингов. Приобретенный таким образом опыт коллективной работы становится наиболее ценным как для самих студентов, так и для их преподавателя.

Обновляется разнообразие практических занятий со студентами. В интерактивном обучении каждому типу учебных занятий присуще свои особенности. Этому во многом способствует технология интерактивного обучения, которая позволяет организовать целенаправленное взаимодействие субъектов учебного процесса на каждом учебном занятии. Таким образом, опираясь на методы интерактивного обучения, педагог организует образовательный процесс так, чтобы все обучаемые были вовлечены в процесс познания, имели возможность понимать и анализировать, умели вести совместную деятельность. Следовательно, интерактивное обучение выявляет возможности и способностей обучаемых, раскрывает и развивает личность каждого студента, его индивидуальные особенности, то есть способствует индивидуализации образовательного процесса.

Совместная работа студентов в условиях взаимодействия в малых группах при выполнении конкретного задания в короткие сроки требует проявления инициативы каждого, чтобы успеть выполнить задание, продумать наиболее оптимальный способ. Интенсивность взаимодействия студентов самая наибольшая в малой группе. Одним из условий организации интерактивного обучения является стимуляция разными методами интереса обучаемых к образовательной деятельности и учет их потребности в различных формах взаимодействия, через создание диалогического пространства в образовательном процессе. Учебный диалог ставит студента перед необходимостью мыслить самому. Вторым условием организации интерактивного обучения является создание комфортных условий для общения, где студенты чувствуют свою интеллектуальную самостоятельность.

Существуют различные методы интерактивного обучения. К ним относят дискуссии, дебаты, круглые столы, case-study, деловые и ролевые игры, мастер-классы и т.д.

Одним из наиболее интересных методов, позволяющих активно формировать профессиональные навыки, является метод проектов. Метод проектов является наиболее универсальным методом обучения, при котором формируются практически все компетенции, необходимые будущим бакалаврам. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Основная цель проектного метода заключается в обучении студентов самостоятельному решению значимых проблем, возникающих в повседневной жизни человека, в его профессиональной деятельности, в науке. В процессе работы над проектом обучаемые учатся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, пользоваться информационными технологиями, прогнозировать, анализировать и оценивать результаты собственной деятельности. У них формируются навыки познавательной активности,

творческой инициативы. Студенты не только учатся пользоваться приобретенными ранее знаниями и умениями, но и самостоятельно приобретают недостающие знания из различных источников. В ходе выполнения проекта они развивают свои исследовательские умения, такие как наблюдение, выявление проблемы, проведение эксперимента, сбор необходимой информации, построение гипотез, анализ и обобщение. Образовательный процесс в ходе выполнения проекта строится для каждого студента индивидуально, с ориентацией на его личностные качества. Каждый обучаемый имеет возможность самостоятельно выбирать темп работы с ориентацией на свой уровень развития.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми», т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая – конкретный результат, готовый к внедрению.

Чаще, однако, темы проектов относятся к какому-то практическому вопросу, актуальному для практической жизни и вместе с тем, требующему привлечения знаний учащихся не по одному предмету, а из разных областей, их творческого мышления, исследовательских навыков. Таким образом, кстати, достигается вполне естественная интеграция знаний.

Использование интерактивных методов обучения и, в частности, метода проекта представляет большой интерес как форма рубежного и итогового контроля.

Отметим возможности применения разделов математики для проектных заданий при использовании преподавателями кафедры «Высшая математика» активных и интерактивных методов обучения в процессе преподавания математических дисциплин:

- методы векторной алгебры при исследовании физических полей (электромагнитные поля, поля скоростей воздушных потоков, поля скоростей текущей жидкости и т.д.), при изучении случайных явлений (многомерные случайные величины);

- методы высшей алгебры при исследовании физических, химических, технологических, экономических процессов (балансовые модели, кинетика химических реакций), при оптимизации принятия решений в условии неопределенности (теория игр);

- метод координат при исследовании физических явлений, термодинамики, гидравлики (траектории движения тел, расположение тел в пространстве, функциональные зависимости, тренд-анализ в геологии);

- методы аналитической геометрии при исследовании физических явлений, в геометрической кристаллографии;

- методы дифференцирования при исследовании динамических процессов и процессов оптимизации;

- методы интегрирования при исследовании физических явлений, полей различной природы, характеристик случайных величин;

- методы теории рядов при исследовании случайных процессов и для приближенных вычислений;

- вероятностные и статистические методы при стохастическом моделировании, для обработки экспериментальных данных, в том числе и в геологии;

- методы дискретной математики (методы математической логики и теории графов) при изучении и создании математического обеспечения ЭВМ, автоматов, проектировании сетей, выборе маршрутов;

- методы оптимизации при организации управления, планирования, исследовании экономических процессов.

Таким образом, в зависимости от профессиональной направленности будущего специалиста в качестве проектного задания для рубежного и итогового контроля можно подобрать задачу построения и исследования реально существующих объектов действительности математическими методами, учитывая при этом возможности использования знаний и умений полученных не только при изучении математики, но и информатики, вычислительной техники, специальных дисциплин. На кафедре высшей математики КНИТУ проводилось изучение наличия междисциплинарных связей и использования математических методов выпускающими кафедрами. Авторы активно используют описанные технологии в своей работе [1]. Такой подход не только дает возможность проверить уровень усвоения студентами полученных знаний, но и способность их интегрировать умения и навыки, полученные при изучении разных дисциплин, для решения практических задач. При этом студенты получают ответ на главный вопрос, задаваемый ими при изучении любой дисциплины, о применимости получаемых знаний в их будущей профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бикмухаметова, Д.Н. Организация самостоятельной работы студентов с использованием интерактивных методов обучения / Д.Н. Бикмухаметова, А.Р. Миндубаева, Е.М. Нуриева // *Казанская наука*. – 2016. – №10. – С. 128-130.
2. Болотюк Л.А. Применение интерактивных методов обучения на практических занятиях по теории вероятностей и эконометрике / Л.А. Болотюк, А.М. Сокольникова, Е.А. Швед // *Интернет-журнал «Науковедение»*. – 2013. – №3. – Режим доступа: naukovedenie.ru/PDF/70pvn313.pdf.
3. Дзуличанская Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций / Н.Н. Дзуличанская [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html>.
4. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: mon.gov.ru/dok/fgos.