

Проблемные ситуации на практических занятиях возникают при общей постановке задачи, при составлении и реализации плана ее решения, при формулировании результата и проверке решения. Рассматривая приложения определенного интеграла, можно создать проблемную ситуацию на содержании следующей задачи: «Палуба корабля длиной 80 м и шириной в центре 20 м представляет две пересекающиеся параболы. Сколько краски надо для ее покрытия, если на каждый квадратный метр необходимо 0,3 кг краски?» Задача предполагает вычисление площади сложной фигуры, что в будущей практической деятельности связывается с прогнозированием материальных затрат. Очевидно, что не всякая задача может быть проблемной ситуацией. Для проблемной ситуации характерно наличие трех главных компонентов: а) необходимость выполнения такого действия, при котором возникает познавательная потребность в новом, неизвестном отношении, способе или условии действия; б) неизвестное, которое должно быть раскрыто в процессе решения проблемной ситуации; в) возможности учащегося в выполнении поставленного задания, в анализе условий и открытий неизвестного [2].

Организации активного обучения студентов математике в техническом вузе на основе проблемных ситуаций требует от преподавателя не только направленной разработки содержания проблемных ситуаций, но и определение методики работы с ними при учете уровня математической подготовки студентов и их опыта в самостоятельном поиске решения конкретных практических задач.

Литература

1. Смолкин А. М. *Методы активного обучения: научно-методическое пособие* Москва: Высшая школа, 1991.
2. Матюшкин А.М. *Психология мышления: мышление как разрешение проблемных ситуаций: учебное пособие*. Москва: КДУ, 2009.
3. Махмутов М.И. *Проблемное обучение: основные вопросы теории: монография*. Москва: Педагогика, 1975.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ БНТУ

С. В. Чернявская, М. А. Хотомцева (БНТУ, Минск)

Математическое образование как обязательный компонент инженерного образования играет существенную роль в подготовке квалифицированных и конкурентоспособных работников. От глубины усвоения математических дисциплин на первых двух курсах зависит усвоение специальных дисциплин, обеспечивающих достижение профессиональных компетенций.

Перечислим основные проблемы первого семестра, характерные для студенческого контингента ФТК:

1. Разный уровень математической подготовки студентов, наличие у некоторых учащихся значительных пробелов в знаниях; нехватка необходимых математических навыков.
2. Слабая мотивация в изучении математических дисциплин, как сложных для понимания, требующих напряжения умственных сил и существенных временных затрат для подготовки к занятиям.
3. Недопонимание значимости этих дисциплин в дальнейшем освоении инженерных дисциплин.

4. Недостаток самодисциплины и привычки к систематической учебной деятельности.

Еще одна группа проблем связана с особенностями современного этапа учебного процесса, а именно, переход на трех- или двухсеместровый курс обучения математике вместо четырёх семестрового при сохранении программы обучения примерно того же тематического наполнения, уменьшение количества часов аудиторных занятий, отсутствие в нагрузке преподавателей часов, выделенных на проверку индивидуальных заданий, расчетно-графических и других форм самостоятельных работ по предмету с последующей их защитой, а также часов для индивидуальных консультаций.

С учетом перечисленных проблем сформулируем некоторые направления деятельности преподавателей математики по организации учебного процесса в первом семестре обучения. Эти действия направлены на скорейшую адаптацию студентов к условиям обучения, выравнивание уровня знаний студентов до средних показателей, предупреждение появления академической задолженности, развитие интереса к предмету с помощью практико-ориентированных заданий, привлечение наиболее мотивированных студентов к исследовательской деятельности.

1. Организация тестового контроля знаний студентов.

В течение первой недели учебных занятий проводится входной контроль (в тестовой форме) уровня знаний для определения контингента студентов, которым необходима «скорая математическая помощь». Задания для входного контроля включают задачи на применение базовых математических умений и навыков, таких как: вычисление значений числовых выражений; упрощение выражений, содержащих степени, корни и модули; решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств; применение свойств функций; работу с графиками функций и т. п.

С третьей недели первого семестра организуется проведение адаптационных занятий по математике со студентами, показавшими уровень знаний ниже пороговой отметки по результатам входного контроля. Занятия проводятся в течение трех с половиной первых месяцев обучения по разработанным программам, которые учитывают особенности курса математики для той или иной специальности. На адаптационных занятиях повторяются основы элементарной математики и решаются задания, составленные с учетом параллельно изучаемого вузовского курса математики.

В середине семестра проводится второй этап мониторинга для определения уровня знаний, полученных студентами в процессе освоения университетского курса математики. В задания этого этапа включают задания по темам, пройденным согласно учебным программам к моменту проверки. Результаты мониторинга доводятся до преподавателей для своевременного принятия мер по корректировке методики работы. Нужно отметить, что результаты второго этапа мониторинга оказываются выше результатов входного тестирования.

Перед изучением нового раздела курса планируется проводить так называемые «диагностические тесты готовности». Они проверяют знание математических понятий и владение навыками, которые будут востребованы при изучении непосредственно нового раздела. Выполнение теста готовности рассчитано на 20 минут, количество задач в нем составляет от 10 до 15. Задания предлагаются с вариантами ответов. Тесты дают детальную картину готовности к изучению нового материала для каждого студента, позволяют преподавателю корректировать стиль преподавания в соответствии с особенностями отдельных студентов, чтобы помочь более слабым ученикам лучше справиться с курсом.

2. Повышение мотивации студентов к изучению математики

Преподаватели математики ищут новые формы и методики изложения математических знаний, используя возможности современных компьютерных технологий. В учеб-

ный процесс внедряются электронные учебно-методические комплексы по различным разделам дисциплины, содержащие тексты лекций с необходимой визуализацией для лучшего понимания и позволяющие студенту осваивать новые знания в индивидуальном режиме. В эти учебные комплексы входят тренировочные, практические и проверочные задания, онлайн уроки и другие материалы, образующие единое обучающее пространство, которое помогает студенту получить устойчивые знания и необходимые навыки. Благодаря таким методическим комплексам лекция или практическое занятие может превратиться в активный диалог преподавателя со студентами.

Из используемых в учебном процессе приложений компьютерной математики отметим графический калькулятор Desmos, реализованный как мобильное приложение. Он очень удобен для использования на практических занятиях для построения графиков явных, неявных и параметрически заданных функций в декартовой и полярной системах координат. Студенты получают возможность в своих мобильных телефонах проиллюстрировать аналитическое решение, изучить свойства графиков функций, изменяя параметры. В преподавании и организации самостоятельной работы широко используется кроссплатформенная динамическая математическая программа GeoGebra.

Для построения различных типов плоских и пространственных кривых и поверхностей, заданных явно, неявно и параметрически используется CalcPlot3D. Этот инструмент предназначен для динамической визуализации и изучения многомерного дифференциального и интегрального исчисления.

Еще одной формой повышения мотивации к изучению математики является исследовательская работа с талантливыми или наиболее успевающими студентами. Для постановки практической задачи осуществляется взаимодействие с педагогами профильных кафедр факультета, таких как «Геодезия», «Автомобильные дороги». «Мосты и тоннели». Ребята видят, что математические методы являются фундаментом для решения инженерных задач по их будущим специальностям в области строительства транспортных коммуникаций. Для таких студентов на факультете организуются научно-практические студенческие конференции и их исследовательские работы публикуются в сборниках научных студенческих работ.

ADVANTAGES OF LABORATORY WORK ON APPLIED DISCRETE OPTIMIZATION PROBLEMS

A.I. Egamov

In the sixth semester of study in the direction of FIIT (02.03.02) at the Lobachevsky University of Nizhny Novgorod, students study the subject "Computational methods". In the working program of disciplines it is written that they need to perform laboratory work on one or two topics covered at the discretion of the teacher. Recently, students have been particularly interested to laboratory work on the topic "Solving an applied discrete optimization problem". It sets the task of processing sugar beet in the form of a mathematical model for processing a fixed number of batches of perishable raw materials. This topic is especially relevant for the Nizhny Novgorod region in connection with the ongoing modernization of the Sergach Sugar Factory, carried out by decree of the Government of the Russian Federation, and the participation of Nizhny Novgorod State University in the development of intelligent data processing systems and software for this modernization. The proposed problem can be reduced to a well-known discrete optimization problem: the assignment problem [1]. To solve it in the middle of the 20th century, a "hungarian algorithm" was specially developed.