

Сведения об авторах:

Лариса Николаевна Ерофеева

Служебный адрес: 603163, Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12.

E-mail: erofeevaln@mail.ru. Spin-code: 9800-7860.

Светлана Викторовна Лещева

Служебный адрес: 603163, Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12.

E-mail: svl71@mail.ru. Spin-code: 4274-3062.

Виктор Иванович Сухов

Служебный адрес: 603163, Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12.

E-mail: suhov290256@yandex.ru.

УДК 372.851

Н. И. Иванова

кандидат физико-математических наук, доцент

Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны,

г. Ярославль, Россия

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Аннотация. Статья посвящается проблеме эффективности обучения математике в техническом вузе. В этой связи рассматривается роль преподавателя в учебном процессе. Кроме того, предлагается сочетание двух подходов при чтении лекций, проблемного и иллюстративно-объяснительного. Комбинация этих двух методов, с одной стороны, позволяет использовать их достоинства и уложиться в отведенное для лекции время, а с другой стороны, активизировать студентов для усвоения знаний непосредственно на лекции.

Ключевые слова: образовательный процесс; эффективность обучения; математический анализ; проблемный метод чтения лекции; объяснительно-иллюстративный метод; определенный интеграл.

DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-132-136

Вуз как учебно-воспитательное, образовательное учреждение выполняет социально-педагогическую функцию, цель которой – подготовка квалифицированных специалистов в некоторой области. Образовательный процесс в вузе реализуется во взаимодействии преподавателей и студентов. Качество обучения

при этом напрямую зависит от качества взаимоотношений преподавателей и студентов. От того, каким образом будут взаимодействовать преподаватель и студент, будут зависеть и мотивация студента, и качество обучения. Любую дисциплину можно преподавать увлекательно и заинтересованно, а можно скучно и формально. От уровня профессиональной компетенции преподавателя, уровня его образованности, педагогических подходов, творческих находок зависит и качество профессиональной подготовки студента. Преподаватель может подготовить занятие таким образом, чтобы подобранный материал вызвал эмоциональный отклик аудитории. Такие занятия, как правило, остаются в памяти студентов надолго. Однако никакое эмоциональное и логически построенное изложение материала не дает желаемого эффекта, если студенты являются лишь пассивными слушателями. На деле студент усваивает ровно столько, насколько он был активен в учебном процессе. Важно понимать и то, что при самостоятельном поиске ответов на некоторые вопросы и проработке материала студенты лучше осваивают тему, пропуская ее через себя. Использование преподавателем в процессе обучения нетрадиционных методов и приемов способствует творческому усвоению необходимой информации, умению рассуждать, искать новые проблемы в уже известном материале. Проблеме эффективности обучения посвящено немало статей и научных работ [1]. Остановимся немного на эффективности изложения лекционного материала по математическому анализу.

Лекция – это один из важнейших аспектов образовательного процесса и проблемное чтение лекции является действенным способом активизации студентов. Именно проблемные методы обучения могут являться ключом к разрешению проблемы мышления и самостоятельности будущих специалистов [2]. В то же время, большая трата учебного времени не позволяет отказаться от традиционного объяснительно-иллюстративного метода обучения. Поэтому при чтении лекций следует найти оптимальное соотношение между применением этих двух методов.

Анализ курса математического анализа с методической точки зрения показывает, что большинство тем читается по следующей схеме:

1. Рассматриваются задачи из практики, приводящие к необходимости изучить некоторое понятие.
2. Вводится определение.
3. Рассматривается вопрос об условиях существования определяемого объекта.
4. Решается вопрос о единственности этого объекта.
5. Рассматривается геометрический или (и) физический смысл введенного понятия.
6. Выясняются свойства, которыми обладает новый введенный объект.
7. Разрабатывается способ или формула для вычисления.

8. Рассматриваются практические задачи, для решения которых применимо новое понятие.

Применим эту последовательность шагов к теме «Определенный интеграл» [3].

1. Рассматриваются задачи о площади криволинейной трапеции и работе переменной силы тока вдоль прямолинейного пути.

2. Вводится определение определенного интеграла.

3. По вопросу о существовании определенного интеграла доказываются необходимые, необходимые и достаточные и только достаточные условия существования определенного интеграла.

4. Единственность определенного интеграла сводится к единственности предела.

5. Рассматривается геометрический смысл определенного интеграла.

6. Рассматриваются различные свойства определенного интеграла.

7. Для вычисления определенного интеграла доказываются: формула Ньютона-Лейбница, а также формулы замены переменной, интегрирования по частям, приближенного вычисления определенного интеграла.

8. Выводятся формулы для применения определенного интеграла при вычислении площадей, объемов, длин дуг, моментов и центров тяжести.

Разберем, какого типа проблемные ситуации можно создать при изучении перечисленных разделов математического анализа. Кратко опишем основные пункты.

На первом этапе, когда рассматриваются задачи, приводящие к необходимости ввести новое понятие, необходима актуализация знаний, носящая мотивационный характер. Например, в теме «Определенный интеграл» при введении нового понятия желательно рассмотреть не менее двух задач. Повторяем все, что известно из школьной математики о площади плоской фигуры. Затем дается определение криволинейной трапеции и ставится вопрос о нахождении ее площади. Далее рассматриваем вторую задачу о работе переменной силы тока вдоль прямолинейного пути. Снова актуализация знаний, как найти работу постоянной силы тока вдоль прямолинейного пути. И опять проблемный вопрос, как найти работу переменной силы тока вдоль прямолинейного пути. Школьное понятие работы не распространяется на переменную силу тока. Аналогичные проблемные ситуации с легкостью создаются на этом этапе изучения темы. Все они связаны с тем, что старое определение не применимо к новым объектам.

После решения двух или более вводных задач студентам предлагается выделить то общее, что было в их решении. С этим проблемным вопросом, связанным с выделением общего, студенты обычно справляются очень хорошо. После недолгого обсуждения новое определение формулируется преподавателем и записывается студентами.

Совершенно другие проблемные ситуации возникают на третьем этапе, когда обсуждается вопрос о существовании введенного понятия. Проблемные вопросы на этом этапе таковы: что необходимо для существования данного объекта, является ли данное условие только необходимым или оно же и достаточно, в каком классе функций ищется решение. Проблемные ситуации на данном этапе решаются непросто. Можно, конечно, верить в то, что студенты сами догадаются, что необходимым условием существования определенного интеграла является ограниченность функции. Однако, учитывая традиционный недостаток времени, отвечать на эти вопросы, скорее всего, придется самому преподавателю.

При обсуждении вопроса о единственности введенного понятия проблемные ситуации создаются вопросами: единственно ли решение задачи, сколько всего решений, как описать общий вид решения. С этими проблемными ситуациями студенты, как правило, справляются легко.

Геометрический или физический смысл понятия выясняется легко, особенно, в том случае, если на первом этапе рассматривались геометрические или физические задачи, приводящие к данному понятию.

Свойства рассматриваемого понятия выводятся на основе определения и, как правило, проблемных ситуаций не создают. При наличии времени можно на этом этапе тренировать у студентов умение действовать по аналогии. Например, доказать, что определенный интеграл от суммы функций равен сумме определенных интегралов от соответствующих функций, после чего попросить студентов доказать теорему о том, что постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла самостоятельно.

Вывод формул для вычисления лучше всего проводить методом проблемного изложения материала. На этом этапе преподаватель сам ставит и решает задачи, обращаясь к студентам с вопросами. Можно также попробовать обратиться к студентам за формулировкой окончательного вывода.

Практическое применение изучаемого понятия создает проблемные ситуации, возникающие на первом этапе. Связаны они с углублением имеющихся знаний.

Отметим, что оптимальное использование двух методов, проблемного и объяснительно-иллюстративного, позволяет использовать их достоинства, чтобы уложиться в отведенное для лекции время, а также активизировать студентов и начать процесс усвоения знаний непосредственно на лекции.

В образовательном процессе отмечается углубление традиционной роли преподавателя вуза. Квалифицированный преподаватель умеет поддерживать доброжелательный эмоциональный фон на занятиях, что не исключает его требовательности. Умение понять настроение учащегося, возможность раскрыть его способности, высоко ценится студентами. При любой модели взаимоотно-

шений преподавателя и студента профессионально важными качествами педагогического общения являются:

- уважение к личности студента, наличие потребности и умения общаться, коммуникативные качества;
- способность эмоционального участия и понимания;
- умение быстро и правильно ориентироваться в меняющихся условиях общения, быстро изменять речевое воздействие в зависимости от ситуации общения, индивидуальных особенностей студентов;
- умение ощущать и поддерживать обратную связь в общении.

Теплые отношения с преподавателем способствует созданию творческой атмосферы, часто являются основой совместной научной деятельности. Внеаудиторную работу студент планирует с тем преподавателем, которого он уважает, доверяет и с которым ему интересно общаться.

Категорию успешности педагогического взаимодействия логично оценить термином эффективность, который предполагает количественные и качественные показатели. Формулу эффективности можно рассмотреть как отношение достигнутого результата к максимально возможному. Критериями достигнутого результата являются позитивная динамика общения, доброжелательность, заинтересованность друг в друге, мотивация достижений, отношение к учебной деятельности, удовлетворенность взаимодействием и оценочной деятельностью педагога, потребность в доверительных взаимоотношениях, удовлетворенность педагога профессиональной деятельностью.

Библиографический список

1. Иванова Н.И. Методика парных задач при подготовке студентов и курсантов к математическим олимпиадам // Актуальные вопросы педагогики и психологии: III Междунар. научн.-практ. конф. (Пенза, 5 февраля 2017). Пенза: Наука и просвещение, 2017. С. 114–117.

2. Колушева В.А. О сочетании проблемного и объяснительно-иллюстративного методов при чтении лекций по высшей математике // Межвузовский сборник научных трудов. Ленинград: ЛГПИ им. Герцена, 1990. С. 125–129.

3. Иванова Н.И., Третьякова В.В. Вариации на тему определенного интеграла // Научные достижения и открытия: II Международный научно-практический конкурс, 5 мая 2017. Пенза: Наука и просвещение, 2017. С. 137–142.