

Курочкина Кира Витальевна

канд. пед. наук, доцент

Кузнецова Наталья Анатольевна

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

г. Москва

**ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТРАДИЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА ОСНОВЕ
КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА (НА ПРИМЕРЕ ЛЕКЦИОННЫХ
ЗАНЯТИЙ)**

Аннотация: в данной работе обсуждается вопрос повышения эффективности обучения математическим дисциплинам студентов технических вузов с помощью эффективных технологий. В условиях компетентностного подхода приведены и обоснованы предложения по переработке и изменению основных традиционных форм обучения, что приводит к качественному изменению учебного процесса и оценке знаний студентов по математическим дисциплинам.

Ключевые слова: проблемно-ориентированные занятия, критерий, качество обучения, оценка знаний.

Многовековой образовательно-педагогический процесс подготовки «узкого специалиста», «людских резервов», «рабочей силы» (вспомните рабов-гребцов на галерах; систему Ф. Тейлора – Г. Форда; вузовские рабочие программы, в которых десятилетиями переписывались одни и те же пресловутые ЗУН («знания», «умения», «навыки») сменяется сейчас процессом креативного образования. То есть развитием возможностей личности по выработке и реализации решений, касающихся возникающих общественных и производственных отношений и задач. Именно этими обстоятельствами вызваны к жизни проходящие ныне изменения в учебном процессе, активное введение блочно-модульного подхода, становление новых образовательных форм, Болонский процесс и другие, необходимые или не очень новации.

В любом случае, однако, важнейшее и принципиальное значение сохраняет и всегда, за исключением случая деградации общества, сохранит такой раздел педагогики, как качество образования («квалитология»). Разработке которого посвящено большое количество работ с добиблейских времен до наших дней, а также входящие в этот раздел или тесно с ним связанные вопросы оценки качества образования («квалиметрия»), разработки квалификационных требований, учет особенностей и развития черт, характеризующих *homo creator*: эмоциональность, воля, психологическая устойчивость, интеллектуальность, умение работать в коллективе, мотивационность принятия, в том числе и нестандартных решений, самоорганизация, саморазвитие и т.д. и т.п. [3].

На сегодняшний день, особенности организации обучения математике в технических вузах и трудности реализации этого процесса связаны с введением новых федеральных государственных образовательных стандартов, рассчитанных на компетентностный подход.

Это ведёт за собой изменение образовательных программ и возрастание требований со стороны специальных и выпускающих кафедр к внедрению интеграционного подхода. Резкое сокращение числа часов аудиторных занятий и замена более строгих форм контроля менее строгими приводят к изменению рабочих программ. Наблюдается значительное различие в уровне подготовки студентов по базовому (школьному) курсу математики. Качественной учебной и методической литературы, отвечающей требованиям новых образовательных программ недостаточно, как недостаточно и преподавателей, готовых к работе в новых условиях. Актуальна и задача соответствия общеевропейским образовательным стандартам.

На данный момент реальный учебный процесс включает не только содержание обучения, но и другие информационные элементы, образующие вместе с содержанием состав информационного обмена между его участниками. Это служит передаче, усвоению, и практическому применению данного содержания, а также обеспечению обратной связи. «То есть смысл говорить об органическом единстве актуализированного содержания обучения, на базе которого

взаимодействуют преподаватель и обучающийся, и различных содержательных элементов педагогического общения организационно-управленческого, разъяснительно-мотивационного, ответственно-поведенческого, технического и эмоционального плана, обеспечивающих их взаимодействие и реализацию всего процесса обучения» [1]. Как отмечает в цитируемой книге В.И. Орлов, чтобы решить учебно-познавательную задачу и овладеть знанием и соответствующим умением, обучающий должен прежде всего усвоить преподанное знание. Запоминание усвоенного – необходимое условие дальнейшего продвижения в обучении, когда усвоенное реализуется в способности обучающего выполнить ту или иную работу и получать соответствующий продукт.

Сказанное означает, что в структуру простейшего основного отношения обучения входит следующее дидактическое звено: передача знаний педагогом и усвоение их учащимися. Этот процесс осуществляется в ходе непосредственного общения педагога со студентами или при помощи различных носителей информации.

На сегодняшний день в отношении лекции – основной и одной из самых распространённых форм занятий в вузе с традиционной, а иногда и инновационными технологиями обучения существуют полярные мнения.

С одной стороны, детально исследованы дидактические элементы лекций (методика изложения, уровень базовой подготовки студентов, содержание, структура, методы установления и проверки обратной связи, методическое обеспечение). В зависимости от цели рекомендованы различные виды лекций (вводная, мотивационная, подготовительная, интегрирующая, установочная, проблемная, визуальная и т. д.). Сформулированы требования к лектору.

С другой стороны, в современной педагогической науке серьёзные позиции занимает следующее мнение [6, с. 140]: «Думается, пришло время осознать, что лекция, как общеаудиторная форма обучения является самой неэффективной среди других форм обучения студентов в высшей школе». Аналогичные мнения приходилось слышать и читать о них неоднократно.

Для установления истины следует, видимо, принять во внимание современные тенденции изменения образовательного процесса.

По словам академика А.М. Новикова: «В рыночной экономике знания, квалификация становятся капиталом специалиста. Исчезают проблемы дисциплины и мотивации обучаемых к учению – они сами хотят учиться. Во главу угла становится самостоятельная работа учащегося, студента, самоорганизация его учебной деятельности. Учебно-воспитательный процесс преображается: позиция «преподаватель впереди» меняется на позицию «ученики впереди». Преподаватель должен сориентировать, направить учащегося, студента *вводными и обзорными лекциями*, а затем «пропустить его вперёд» и время от времени консультировать, подправлять в его самостоятельном движении от незнания к знанию – посредством индивидуальных и групповых консультаций, организацией учебной работы в малых группах и командах, игровых форм и т. д. При этом во многих странах учебная нагрузка студентов университетов уже снижена до 12–15 учебных часов в неделю, учащихся колледжей и профессиональных школ – не более 20 часов.

Очевидно, эта же тенденция активно развивается и в России [8].

Так, по мнению академика А.М. Новикова должно обстоять дело с лекциями в любом образовательном процессе.

С позицией Д.В. Чернилевского и других противников лекций можно соглашаться или не соглашаться, только ответив на следующие вопросы: – «Кто лектор, и умеет ли он читать лекции?» «Что за лекция?» «К какой целевой разновидности она относится?» «Каковы её дидактические функции?».

В книге С.И. Вавилова по прижизненным воспоминаниям секретаря одного из лекторов говорится: «Редко уходил он из своей комнаты, за исключением только тех случаев, когда ему надо было читать лекции как лукасовскому профессору. Лекции мало кто посещал и еще меньше того понимал... Не найдя на лекции ни одного слушателя, Ньютон через четверть часа возвращался назад». Таким образом, гениальный учёный, сэр Исаак Ньютон, экспериментально

открыл еще один всемирный закон, на этот раз – педагогики: «*профессор не значит лектор, выдающийся ученый не значит лектор*».

Красивые и правильные слова о том, что лектор должен быть «учёным, философом, артистом, воспитателем и человеком» принадлежат выдающемуся механику и математику, профессору МГУ и заведующему кафедрой «механика» Московского текстильного университета А.П. Минакову, являвшемуся научным руководителем сильного до – и послевоенного поколения инженеров-механиков.

Вывод, однако, ясен: необходимо учить читать лекции, и лектору нужно учиться. Во многих вузах страны действуют Школы педагогического мастерства и ФПК (факультет повышения квалификации), но будет ли наличие таковых даже в большинстве ведущих, ориентированных на определённую отрасль промышленности вузов достаточно? Ответ отрицателен, тем более с учётом отмеченной А.М Новиковым тенденции, а также с учётом всё увеличивающего числа интеграционных новаций. С.Я. Батышев в первой главе учебника «Профессиональная педагогика» ставит вопрос о необходимости подготовки инженеров-педагогов нового типа. Он пишет: «Из-за неподготовленности таких инженеров-педагогов мы уже в данное время имеем существенное противоречие между высокими теоретико-методологическим уровнем психологии и педагогики в целом и неразработанностью прикладных вопросов, связанных с процессом профессионализации личности» [2, с. 69–70]. На эту тему блестяще высказался В.И. Ленин в письме «Учителям киприйской школы»: «Во всякой школе самое важное – идейно-политическое направление лекций. Чем определяется это направление? Всецело и исключительно составом лекторов. Вы прекрасно понимаете, товарищи, всякий «контроль», всякое «руководство», всякие «программы», «уставы» и проч., все это звук пустой по отношению к составу лекторов. Никакой контроль, никакие программы и т.д. абсолютно не в состоянии изменить того направления занятий, которые определяются составом лекторов».

Видимо, положение дел с лекторами в вузах полностью подтверждает справедливость данной фразы. Авторам известно о развитии высшего профессионально-педагогического образования в стране, но мало известно о наличии

образовательных программ по подготовке преподавателей математики технических вузов, отвечающих современным требованиям, о разработке методического обеспечения и наличии кадров для их обучения. Всё это представляет из себя最难的一道题 and важную теоретическую и практическую проблему.

Чтобы повысить эффективность обучения математическим дисциплинам студентам инженерного профиля, и учесть реалии сегодняшнего дня, считаем целесообразным обратить внимание на изменение традиционной формы обучения, которой в вузах является лекционно-семинарская форма, сопровождаемая лабораторным практикумом и принципиально отличающаяся от классно-урочной школьной системы.

В отношении лекций:

Необходимость решения данного вопроса подтверждается не только многолетними доводами профессорско-преподавательского состава различных вузов, но и впервые организованным и проведенным в России агентством стратегических инициатив форумом «Наставник-2018» [5].

Практика чтения лекций авторами по математическим дисциплинам и тенденции реформирования образовательного процесса в нашей стране, позволила авторам доказать на практике, что лекция успешна, если она содержит в себе все основные черты, присущие различным разновидностям лекций: вводной, мотивационной, подготовительной, интегрирующей, установочной, обзорной, микроситуационной, эвристического типа и т.д. Основой объединения направленностей этих разновидностей лекций являются интеграционные связи изучаемых разделов математики с профессиональными знаниями потока студентов той или иной специальности. Авторами доказано, что, при этом, лекция должна выполнить следующие дидактические функции:

- постановку и обоснование задач обучения;
- сообщение и усвоение новых знаний;
- привитие интеллектуальных умений и навыков;
- мотивирование студентов к дальнейшей учебной деятельности;
- интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами;

– выработку у студентов интереса к теоретическому анализу.

При этом выбор вида лекции зависел от многих причин: цели, содержания учебного материала, формы обучения, особенностей учащихся и т.д. [4].

Авторы считают, что наибольшую пользу, интерес, представление об изучаемом разделе практически любой математической дисциплины могут дать лекции, одновременно выполняющие следующие дидактические функции:

- знакомящие с принципиальными научно-теоретическими положениями данной дисциплины (*вводные лекции*);
- создающие стимул и побуждающие интерес к дальнейшему процессу обучения (*мотивационные*);
- закладывающие основы методологии изучаемой дисциплины с целью использования этой методологии в качестве способов решения новых задач (*подготовительные*);
- представляющие дисциплину с единых позиций, как цельное (*интегрирующие*);
- ориентирующие к самостоятельной работе с учебниками, справочниками, специальной литературой (*установочные*).

Особая роль при этом должна отводиться историко-научному знанию, при помощи которого студенты могут понять процесс зарождения проблемы, этапы ее становления и развития [4].

Предложения по разработке лекций нового типа

(Под термином «лекция» подразумевается вид учебного процесса и содержательная сущность этого вида. На форму «лекции» ограничений не накладывается – примечание авторов).

Эффективное использование внутренних особенностей человеческой психики в педагогической деятельности чрезвычайно актуально в век необычайно быстрого накопления полезных знаний и дефицита времени. Поэтому необходимо искать дополнительные методы увеличения интенсивности обучения. Изучение подобных вопросов применительно к преподаванию математики в технических вузах находится в начальной стадии относительно методики

преподавания иностранных языков, основанной, по словам Г.А. Китайгородской на «активизации резервных возможностей личности». В настоящее время применение подобных методов («уловить в изучении роль подсознательного, научиться влиять на него в нужном направлении» [7]) для изучения математики или формулировки теоретических основ интенсификации обучения математике, использующих резервы человеческой психики, разработки на их основе практических рекомендаций, которые можно широко применять – очень сложная задача, отличающаяся от аналогичной задачи при обучении другим предметам, особенно тех, в которых большую роль играет механическое неосознанное запоминание.

Поэтому нами сформулированы предложения по переработке и изменению основных традиционных форм обучения. Опыт внедрения в учебный процесс этих новаций показал, что у студентов проявляются дополнительный интерес, чувство соревнования и азарта, быстрее работает мысль, а в результате лучше усваиваются знания и приобретается умение их применять.

Как отмечалось ранее, практика работы по лекционному обеспечению студентов различных форм обучения при резком сокращении числа аудиторных занятий, да ещё и с учётом интеграционных связей приводит к выводу, что «судить традиционные лекции» ещё рано. Тем более, когда на них, например, у магистров по дисциплине «Прикладная математика» в гузе отводится от 2 до 8 часов. Авторы считают, что наибольшую пользу, интерес, представление об изучаемом разделе практически любой математической дисциплины могут дать лекции, одновременно выполняющие следующие дидактические функции, описанные выше.

Особая роль при этом должна отводиться историко-научному знанию, при помощи которого студенты могут понять процесс зарождения проблемы, этапы ее становления и развития.

В качестве примера в приложении к данной работе приводится разработанный нами *план* (ключевые предложения) первой лекции по дисциплине

«Математическое моделирование», читаемой для студентов всех специальностей, у которых данная дисциплина выделена в самостоятельную.

Данный материал рассчитан на 2 академических часа по 45 минут, хронометраж указан. Лекция представляет собой попытку удовлетворить сформулированным требованиям.

В качестве *гипотезы* авторы предлагают следующее утверждение.

Именно лекции, нацеленные на выполнение как можно большего количества присущих различным видам лекций дидактических функций, должны быть подготовлены преподавателями для каждой математической дисциплины.

При этом количество лекций (и их содержание) не должно быть различными для любой формы обучения (очная и вечерняя, заочная, дистанционная или любая иная) конкретной специальности. Различным может быть только уровень изложения материала. Разницу в количестве аудиторных занятий, характерную для перечисленных форм обучения, необходимо использовать для проведения практических и семинарских занятий различных видов.

Для студентов различных специальностей количество лекций может быть больше или меньше в зависимости от содержания обучения.

Следствие из гипотезы: по всем математическим дисциплинам необходимо составить блоки лекций нового типа.

(Для практической проверки данной гипотезы необходимы Решение Учёного совета и изменение рабочих программ по дисциплине в рамках уже отвёрдённых часов аудиторных занятий).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Дидактические материалы

План вводной лекции по предмету «Математическое моделирование», сочетающей в себе основные признаки различных форм лекций

«Цитата из выступления В.С. Черномырдина: «Хотели как лучше...» – суть методов оптимизации. Вторая часть цитаты: «..., а получилось как всегда» – про тех, кто не умеет пользоваться методами теории оптимизации (2 минуты).

P.S: Авторами установлено, что автором афоризма является В.С. Павлов – последний премьер-министр СССР. Этими словами он комментировал неудачу «Павловской реформы» января 1991 года об обмене 50- и 100- рублёвых купюр.

А.С. Пушкин – цитата из поэмы «Евгений Онегин» о знании двух стихов из «Энеиды», как признаке образованного человека (1,5 минуты).

Цитата из «Энеиды» Вергилия Публия Марона (именно эти, по А.С. Пушкину два стиха!?): «Столько купили земли и дали ей имя Бирса, сколько смогли «окружить» бычьей шкурой». Акцент на слове «окружить». Рассказ о Дионе. Ярб. Крепость и город Карфаген. Результат – постановка и решение Дионой первой классической изопериметрической задачи (5 минут).

Распространение на сферу. Свидетельства Аристотеля и Пифагора о принятии ими за истину интуитивно полученных решений первых оптимизационных задач (коротко о критериях и принципах оптимальности) (3 минуты).

Доказательство Н. Коперника (под диктовку) шарообразности Земли и вселенной. Об истине и строгих доказательствах в XIX веке (5 минут).

Извлечение идеи из предыдущего: максимум или минимум?; целевая функция; ограничения (по всем примерам, с короткой надиктовкой) (5 минут).

Краеугольное мировоззренческое утверждение: «Экстремальная кривая всегда выпукла». Напоминание о понятии «выпуклость». Повторение (краткое) правил исследования функций на экстремумы (с надиктовкой) (7 минут).

Начало фразы: «Хотели как лучше...». Многокомпонентные критерии оптимизации (2 минуты).

Задача Герона из книги «О зеркалах». Доказательство закона «угол падения равен углу отражения» (с записью) (3 минуты).

Связь задачи Герона с выбором оптимального расположения железнодорожных станций, с выбором пути транспортировки нефтяных потоков, с транспортной задачей. Углубление понятия о критериях оптимальности. Более детальное разъяснение основной идеи: максимум или минимум?; целевая функция;

ограничения; методы решения элементарных задач. (Основное – с записью). Ответы на вопросы (11,5 минут).

Углубление понятия о критериях оптимальности. Задача Ферма о прохождении света в средах с различной оптической плотностью (с различным коэффициентом преломления). Её принципиальное (по критерию оптимальности) отличие от задачи Герона. Профессиональное приложение – измерение плотности сахаристых растворов (5 минут).

Неочевидность результатов. Задача о брахистохроне. Просьба к студентам предсказать форму кривой наискорейшего спуска. «Ошибка Ньютона» – решение задачи об оптимальной форме обтекаемого каким-либо потоком тела (6 минут).

Возникновение вариационного исчисления. Простейшие понятия. Уравнение Эйлера (10 минут).

Решение (перед решением просьба предсказать результат) простейших задач оптимального раскroя, задач механики об оптимальных размерах, массах и т. д. (При решении задач обращается внимание на основную идею: максимум или минимум?; функция цели, система ограничений; способ решения), (10 мин. для многих или более, для экономических специальностей).

Напоминание о первом и третьем законах Ньютона. Энергетические законы. Напоминание об энтропии. Итоговые фразы. Л. Эйлер: «В мире не происходит ничего, в чем не был бы виден смысл какого-нибудь максимума или минимума». К. Зигель (XX век, шутка: «По Лейбницу наш мир является наилучшим из всех возможных миров, и потому его законы можно описать экстремальными принципами») (10 минут).

Совместные размышления на тему: «Высший разум или энергия? Почему до середины XX века почти все учёные верили в Бога?» (при наличии времени и общеобразовательного уровня потока) (5 минут).

Список литературы

1. Орлов В.И. Методологические основы обучения. – М.: Маркетинг, 2000.

2. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика / С.Я. Батышев и др. – М.: Эгвес, 1999.
3. Курочкина К.В. О критериях качества математической подготовки личности / К.В. Курочкина, П.В. Макаров // История и педагогика естествознания. – М.: Обракадемнаука, 2014. – №2.
4. Курочкина К.В. О специфике чтения лекций по математическим дисциплинам в современных условиях / К.В. Курочкина, Н.А. Кузнецова, П.В. Макаров // История и педагогика естествознания. – М.: Обракадемнаука, 2017. – №1.
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asi.ru/nastavniki/forum/>
6. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе. – М.: Юнити-Дана, 2002.
7. Китайгородская Г.А. Интенсивный курс. – М.: МГУ, 1979.
8. Новиков А.М. Профессиональное образование в России. – М.: ИЦП НПО РАО, 1997.