

Интеграция подходов классического образования и современных образовательных технологий. начальный этап изучения технических дисциплин

12, декабрь 2014

Савельева Л. В., Марецкая В. В.

УДК: 378.1

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

lsavelieva2007@gmail.com

Введение

В настоящее время широко обсуждается внедрение в процесс обучения современных образовательных технологий (СОТ) [1 – 3]. Представляется целесообразным проанализировать виды СОТ и их возможности использования в процессе преподавания технических дисциплин в вузе, в частности, курсов, связанных с технологией машиностроения.

Рассмотрим особенности классических и современных технологий обучения.

В настоящее время классическим считают не столько образование, где преобладает изучение древних языков (латыни, древнегреческого) [4], сколько образование, которое формирует у студентов устойчивые связи между теорией и практикой, умения и навыки применять знания, полученные в одной области, для решения задач в другой области, а также ставит целью развитие способности приобретать новые знания самостоятельно.

Конечно, для разных направлений науки и техники могут быть принципиально разные подходы к научным и практическим основам. Сложно сравнивать, например, техническое направление и социальное. Поэтому, рассматривая конкретную область знаний - технологии машиностроения, не будем проводить сравнения и обобщения.

Любая современная область науки, которая уже сформировалась в своем прикладном виде, содержит в себе две составляющие: фундаментальную (теоретические основы) и практическую, свою прикладную область. Тем самым формируются классические подходы в образовании: изучение теоретических основ и последующее формирование взаимосвязи этих основ с конкретными практическими задачами.

В условиях снижения интенсивности развития в нашей стране ряда областей современной промышленности, такая цель и результаты классического образования социально защищают выпускника в случае невозможности работы непосредственно по полученной

специальности. Тем не менее, задача классического образования – стратегическая, и ее решение основано на вполне определенных подходах.

Так, в МГТУ им. Н.Э. Баумана реализован «русский метод обучения», одним из основных признаков которого является серьезное изучение теоретических предметов на уровне классического университета [5].

Классический университет формирует базовые знания в различных областях науки, способствует формированию и распространению нравственных и культурных ценностей, а также применение в научных работах и в практической деятельности значительной доли фундаментальных исследований [6].

Учитывая, что в настоящее время технические и технологические решения принимают на стыке наук, то роль классического университета и получения классического образования на его базе имеет особое значение при подготовке специалистов.

СОТ, в свою очередь, дополняют классические методы, чтобы развивать способности студентов оперировать информацией, грамотно использовать телекоммуникационные сети глобального масштаба, творчески решать научные задачи. Кроме того, СОТ нацелены на раскрытие и проявление индивидуальности студентов, развитие личностных и общекультурных компетенций, указанных в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) [7]. Так, например, выпускники конструкторских и технологических направлений подготовки, связанных с технологией машиностроения, должны быть подготовлены не только к производственно-технологической деятельности, но и обладать развитыми личностными и общекультурными компетенциями.

Кроме того, технология машиностроения, как «учение об умении» производить какое-либо изделие – это базовый, основополагающий пласт знаний, который является обязательным для изучения всеми инженерными специальностями, в том числе и конструкторскими. Поэтому любой инженер-конструктор, как и инженер-технолог, обладает технологическими знаниями в той или иной мере.

Развитые производственные предприятия стремятся к созданию высокотехнологичных изделий. Воплощение конструкторских идей в большой степени зависит от технологического процесса изготовления изделия, выбора методов воздействия на материал, изготовления деталей, соединений и последовательности реализации этого процесса.

Методы обучения

К классическим методам обучения, используемым в вузе, относят [8]:

1) словесные методы обучения:

- лекции – устное изложение учебного материала, отличающееся большей емкостью, сложностью логических построений, образов, доказательств и обобщений, чем простое повествовательное изложение;
- коллоквиумы – беседы преподавателя со студентами, организованные на основе продуманной системы вопросов-ответов, постепенно подводящих

студентов к усвоению системы фактов, новых понятий или закономерностей;

2) наглядные методы обучения:

- метод иллюстрации: показ иллюстрированных материалов (плакатов, схем, чертежей, изображение информации на учебной доске и пр.);
- метод демонстрации: показ действия реальных приборов, различных механизмов, технических установок или их моделей; демонстрацию процессов и т.д.;

3) практические методы обучения:

- метод упражнений (семинарские занятия) – систематическая отработка умения и навыка путем повторяющихся умственных действий, операций;
- лабораторные работы – проведение студентами опытов, экспериментов, наблюдений в условиях лаборатории с применением технических средств;
- практические работы – сопоставление теоретического изложения материала, самостоятельно выполненных исследований (опытов) и анализ полученных результатов, обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний, формирует связь теоретических знаний с практическими умениями и навыками.

К СОТ, применяемым и вузе, относят, с одной стороны, использование в учебном процессе современных информационных технологий, с другой стороны, использование технологий ведения учебного процесса, отличающихся от классических методов обучения тем, что используют новые технологии. СОТ включают в себя:

1) использование информационных технологий:

- презентации, показ слайдов;
- аудио- и видеоматериалы;
- интерактивные задания – задания, выполняемые в режиме диалога, например, студента и компьютера [9];
- компьютерное моделирование – использование компьютерных программ, реализующих алгоритм работы изучаемого объекта, его свойства или изменения во времени;

2) активные методы обучения, которые предполагают самостоятельную, творческую работу студентов:

- проблемно-ориентированные методы – предложение студентам задачи до объяснения теоретического материала для стимулирования самостоятельного поиска информации, выполнения логических построений и пр. с последующим рассмотрением и объяснением вариантов решения;
- ситуационное обучение (case study) – использование в качестве заданий для студентов реальных ситуаций (экономических, производственных), предполагающее не только логический, но и творческий подход к решению, отсутствие единственно верного решения;

- деловые игры – моделирование ситуаций из профессиональной деятельности, развивающее навыки решения профессиональных задач и социального взаимодействия.

Активные методы обучения использовались в образовании и раньше, в том числе и в «русском методе обучения», в настоящее же время они получают новый виток развития и новое название.

При анализе методов и приемов обучения следует выделить два основных уровня: начальное и углубленное.

Постановка задачи

В настоящей работе в целях повышения уровня усвоения материала и развития необходимых компетенций у студентов, проанализируем какие именно методы и подходы эффективны при обучении на начальном этапе изучения технических дисциплин. Рассмотрим, каким образом указанные методы и подходы лучше использовать при изучении технологии машиностроения, а также определим методические рекомендации к ним.

Методы и приемы обучения на начальном этапе изучения дисциплины

Начальный этап изучения технологических дисциплин связан с изложением теоретических положений в лекциях.

Лекции в данном случае незаменимы, поскольку они позволяют дать *необходимый объем информации в достаточно сжатые сроки*.

При этом в лекционном изложении материала можно выделить определенные методические требования к их проведению.

Самостоятельно прочитать рекомендованную литературу студенты, конечно, могут, но чтобы проанализировать и выделить главное, нужно уже обладать определенными представлениями о предмете. Студентам потребуется слишком большое время, чтобы самостоятельно найти и выбрать нужную информацию. Согласно закону сохранения количества информации, необходимого для сознательного отбора (по У. Эшби): любой случайный выбор количества информации и объемом Z требует использования или переработки количества информации не меньшего Z [10]. Поэтому и нужен преподаватель, который обратит внимание студентов на наиболее существенные факты, разъяснит результаты исследований и разработок по порядку для всех тем, предусмотренных учебным планом.

Эффективность усвоения лекционного материала будет зависеть от *качества запоминания*. Не секрет, что объем усвоения материала, преподаваемого на лекциях, не слишком большой, около 5 - 20% [11, 12]. Принимая во внимание, что психологи и педагоги выделяют у человека несколько видов памяти и несколько видов восприятия, было бы целесообразно задействовать если не все возможные способы восприятия, то хотя бы несколько из них одновременно для повышения качества запоминания.

В зависимости от «рода» деятельности, которым занят человек в данный момент, выделяют несколько видов памяти [13]. Студент в учебном процессе активно использует:

1) **слуховую** память – когда воспринимает речь на слух. Это одна из разновидностей образной памяти, связана с запечатлением, сохранением и воспроизведением слуховых образов.

2) **зрительную** память – когда воспринимает информацию на доске и в своей тетради. Зрительное восприятие у человека является преобладающим. Что человек может увидеть или мысленно представить, то он легче запоминает и воспроизводит.

3) **двигательную (механическую)** память – когда зарисовывает в тетради схемы и эскизы;

4) **эмоциональную** память – основанную на переживаниях. Она отвечает за прочность запоминания информации: то, что вызывает эмоции, запоминается без особого труда и на более долгий срок. Этот вид памяти активизируется не только при «акцентах» в чтении лекционного материала преподавателем, но и при использовании приема «отвлечения» с эффектом, например, неожиданности. Это может быть шутка, или яркий пример из производственной практики по теме занятия, или просто неожиданная фраза, которая своей «неуместностью» в теме лекции отвлекает от посторонних мыслей и тем самым концентрирует внимание слушателя на словах лектора.

Повышение эффективности усвоения материала, данного на лекциях, достигается с помощью ряда подходов.

Первое, что используют из классических методов обучения – это **конспектирование** (добавление к слуховой памяти – зрительной). Если обучающийся ведет конспект лекции, то сформированные образы он переводит обратно в слова и записывает их, формулируя предложения.

С точки зрения психологии конспектирование лекционного материала – это очень трудный и сложный процесс. Обычно студентов-первокурсников не учат писать конспекты, быстро анализировать услышанное и выделять главное. В этом случае «выигрывают» те, кто умеет быстро писать.

Даже взрослые, уже сформировавшиеся люди испытывают трудности при продолжительной концентрации внимания, необходимой для прослушивания и конспектирования лекций. Есть соответствующие исследования, которые установили продолжительность устойчивого внимания порядка 10 – 12 минут. После этого необходимо кратковременное переключение внимания слушателей.

На начальных этапах обучения в вузе можно задиктовывать наиболее важные определения, факты. Хорошо помогают составление схематичных описаний, графические представления материала вместо сплошного текста.

Ярким примером двигательной памяти является рукописное воспроизведение текста, подразумевающее автоматическое написание когда-то заученных символов. В арсенале инженеров такими символами можно считать различные эскизы, которые практически на каждом занятии изображают на доске лекторы и в тетрадях – студенты. Навыки изо-

бражения эскизов остаются на всю жизнь. Выпускник технического вуза легко может перейти от текстового описания к его чертежному исполнению. Причем скорость изложения информации, таким образом, будет достаточно высокой. И «круглые» окружности и «прямые» линии тоже останутся заученными символами, которые получаются хорошо «автоматически».

Также улучшает восприятие и увеличивает объем запоминаемого материала за счет зрительной памяти использование **иллюстративного материала**. Иллюстративный материал в технических вузах часто представляют на доске. Процесс перенесения графической информации позволяет «набить руку» на быстром и правильном выполнении чертежей и эскизов.

СОТ предлагают использование эффектных компьютерных презентаций, видеофрагментов и т.п., таким образом, добавляя к слуховой памяти не только зрительную, но и эмоциональную.

Однако опыт обучения и проведения лекционных занятий показал, что с готовыми текстовыми и графическими материалами следует обращаться очень корректно.

Проблема видится в следующем. Во-первых, тезисная форма записи материала на слайде (листе презентации) является основой для изложения материала лектором. Тезисы-выжимки сформулированы лектором в соответствии с его способом мышления. Даже самому человеку, сформулировавшему тезисы, через некоторое время они могут показаться непонятными, неполными, не отражающими суть факта или явления. То есть, тезис соответствует не только особенности мышления человека, но и его состоянию в данный момент.

Отсюда получается, что для слушателя может оказаться совершенно бесполезным тезис на слайде. Обычно эти тезисы переписываются или они уже присутствуют в раздаточном материале презентации, а так как тезис не был сформулирован слушателем лично, как в случае классического конспектирования лекции, то он может не нести в себе нужной информации или вызывать не совсем корректные ассоциации, на «зашифровку» которых он был направлен.

Иллюстрацией к этому может служить пример «зашифровки» слушателем какого-то слова. Это может быть иностранное слово, стенографическая запись, сокращение, которое вызывает в памяти слушателя определенные ассоциации. Если надо записать в конспекте слово, у которого есть такое сокращение («шифровка»), то слушатель может его и не использовать, даже если в данном конкретном месте оно было использовано лектором, но не соответствовало по смыслу тем ассоциациям, какие вызывает у самого слушателя это сокращение.

Тем не менее, у слушателя возникает «соблазн» переписать уже готовый тезис вместо того, чтобы сформулировать собственный.

С другой стороны, слушатель на лекции должен не только воспринять информацию, но и проанализировать ее и критически оценить. На это обычно не хватает времени, и переписывание тезисов будет восприниматься как дополнительное фиксирование мыслей,

мнения лектора, но впоследствии, как мы уже показали, это дополнение может оказаться бесполезным.

Во-вторых, на слайдах иногда дают схемы и рисунки, предназначенные для перенесения в конспект. Так как сам лектор их в этот момент не изображает, то ему сложно оценить необходимое для этого время. В результате, после нескольких попыток лихорадочно успеть перерисовать, слушатели вообще прекращают это делать.

Преимущество «живого» эскиза, изображаемого на доске, состоит не только в том, что времени на перерисовку будет достаточно, но и в том, что слушатель будет в состоянии услышать и те комментарии, которые даются к рисунку. Все его внимание не будет занято задачей «успеть».

Сам же лектор при прорисовке дает живые и своевременные комментарии к рисунку. Кроме того, этот момент может быть использован для переключения внимания, которое желательно проводить через каждые 10-12 минут.

И еще один положительный аспект прорисовки эскизов на доске. Готовый рисунок может быть очень сложным и бывает трудно определить с чего его нужно начинать рисовать. А последовательно за преподавателем это окажется не так утомительно. Результаты же собственноручного изображения в тетради сложнейшего чертежа, например, для расчета параметров зубчатой передачи, вызывает обоснованную гордость и, в том числе, формирует мотивацию к процессу обучения. Это победа над собой, которая вызывает не только гордость, но и уважение к себе.

С другой стороны, встречаются изображения, которые нецелесообразно рисовать на доске из-за их сложности и которые следует раздавать в печатном виде. Это, к примеру, конструкции машин, механизмов. Нужно разобрать их принцип действия, а перерисовывать нет необходимости.

Здесь надо помнить об одной особенности раздаточного материала: то, что легко досталось, не имеет ценности. Поэтому, чтобы раздаточный материал приобрел ценность в глазах слушателя, нужно с этим материалом поработать.

В данном случае удобно готовить в качестве *раздаточного материала* распечатки слайдов презентации, содержащие *основную структуру лекции*. Студенты в ходе лекции должны *дополнить или заполнить свои распечатки*, проработав тем самым каждый подразделение темы.

Кроме конспектирования текста и изображения графического материала, лекционные занятия могут включать в себя **просмотр видеоматериалов**.

При просмотре видеоматериалов *обязательно нужны комментарии, пояснения* лектора. При этом важен учет уровня подготовки и вовлеченности студенческой аудитории.

Часто студенты не слышат то, что слышит преподаватель в тексте диктора видеоматериала, не обращают внимание на значимые аспекты опять-таки в силу того, что не могут выделить главное в незнакомом материале. Видеоролики обработки заготовки на станке с ЧПУ, например, могут длиться одну – две минуты. Сами по себе ролики довольно эф-

фектные, но чтобы заметить, какие инструменты использованы, как закреплена заготовка, как перемещаются элементы станка нужно знать, куда смотреть, на что обращать внимание.

На начальном этапе обучения студент не может охватить весь объем информации, данный в ролике, а это влечет за собой потерю интереса и мотивации к обучению. Поэтому пояснения видеоматериала должно сопровождаться перерывами в просмотре, своевременными комментариями и, чаще всего, несколькими просмотрами одного и того же материала.

В дополнение к лекциям на начальном этапе изучения дисциплин добавляют и другие виды занятий.

Усвоение материала гораздо активнее происходит при выполнении самостоятельных заданий на занятиях под наблюдением преподавателя: решение задач на **семинарах, практические или лабораторные работы.**

В этом случае:

- самостоятельно выполняя задание, студенты показывают уровень усвоения материала, представленного преподавателем;
- обучающиеся начинают задавать вопросы по ходу работы, таким образом, выявляя не полностью понятые ими аспекты, то, что казалось понятным в изложении преподавателя, но трудно воспроизвести самим;
- для активизации мышления преподавателю целесообразно задавать "провокационные" вопросы, побуждающие студентов анализировать принятые решения, показывающие, что в прикладных задачах часто нет единственно верного решения, а выбранный вариант зависит от обстоятельств, в которых решение будет реализовано.

На практических занятиях начального этапа изучения дисциплины можно давать небольшие оценочные расчеты, задания на дополнение представленного графического материала, исправление ошибок, объяснение и обоснование предложенного технологического решения.

Выводы

Методические рекомендации к проведению занятий на начальном этапе изучения дисциплин, связанных с технологией машиностроения:

1. Отбирать сравнительно небольшой объем необходимой информации, достаточной для дальнейшего понимания материала.
2. Повышать качество запоминания, поддерживать интерес слушателей и их концентрацию на предмете за счет активизации возможно большего количества видов памяти, переключения внимания.
3. Эффективная работа на лекции подразумевает конспектирование материала, использование графических изображений, раздаточного материала, работу с видеоматериалами.

4. Работа с раздаточными материалами должна содержать процесс их «дополнения» самими слушателями: конспект на схеме, эскизе, рисунке и т.п.

5. При работе с презентациями необходимо помнить о достаточно утомительном характере работы с презентациями для слушателей при высокой скорости изложения материала, поэтому необходимо выделять время для осмысления, перенесения информации в конспект и пояснений.

6. Видеоматериалы должны сопровождаться паузами в просмотре, комментариями лектора и несколькими просмотрами одного материала для полноценного усвоения информации.

7. Семинары, практические и лабораторные работы позволяют добиться дополнительных результатов в качестве освоения теоретического материала, связанных с необходимостью его активного анализа.

Список литературы

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998 – 256 с.
2. Современные образовательные технологии в вузе: справочник / автор-составитель О.Н. Хохлова. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2011. – 44 с.
3. Современные технологии обучения в вузе (опыт НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге): методическое пособие // под ред. М.А.Малышевой. Санкт-Петербург: НИУ ВШЭ 2011. – 134 с.].
4. Классическое образование. Традиция. Русская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://traditio-ru.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>. (Дата обращения 07.12.2014).
5. Русская школа обучения. Официальный веб-сайт МГТУ им. Н.Э. Баумана. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bmstu.ru/history/hmstu/russian_engineering_school. (Дата обращения 07.12.2014).
6. Прокопьев В.П. О признаках классического университета // Университетское управление. Практика и анализ. – 2000. – №2 (13). – С. 35 – 39.
7. Федеральные государственные образовательные стандарты. Официальный сайт министерства образования и науки Российской федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.пф/документы/336>. (Дата обращения 07.12.2014).
8. Разработка инновационных подходов к обучению в сфере информационно-аналитического обеспечения деятельности органов государственного управления / Кривов В.Д., Мамедова Н.А., Крупенков В.В., Мельников А.А. [Электронный ресурс]

Издательство "[Академия Естествознания](http://www.monographies.ru/68)", 2010 г. Режим доступа: <http://www.monographies.ru/68>. (Дата обращения 07.12.2014).

9. Интерактивные формы обучения. Сайт Академия ФСИИ России. Отдел организации межвузовской учебно-методической работы. Режим доступа: http://apu-fsin.ru/service/omumr/material_int_form.html. (Дата обращения 07.12.2014).
10. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 224 с
11. Пирамида обучения. Сайт дистанционного обучения Mental Skills [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mental-skills.ru/blog/blogMentalSkills/4.php>. (Дата обращения 07.12.2014).
12. Интерактивные формы обучения. Сайт Академии ФСИИ России. Отдел организации межвузовской учебно-методической работы. Режим доступа: http://apu-fsin.ru/service/omumr/material_int_form.html. (Дата обращения 07.12.2014).
13. Виды памяти и их особенности. Сайт «А.Я. Психология: тесты, тренинги, словарь, статьи» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://azps.ru/articles/proc/proc35.html>. (Дата обращения 07.12.2014).