

ТГУ, 2004.

20. Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих: Сб. науч. тр. / АПН СССР, М., 1983.
21. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. соч. М., 1982. Т.2.
22. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. - 192 с.

**Е.Д. Шабалдин, Г.Л. Нечаева,
Шабалдин Е.Д., Нечаева .Г.Л., Г.К. Смолин**

ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Самостоятельная (внеаудиторная и внеучебная) работа студентов (СРС) представляется сложной многокомпонентной системой, активно взаимодействующей на разных этапах с такими объектами, как:

- профессиональное и социальное самоопределение личности, формирование ее перспективных жизненных целей;
- результаты саморазвития в процессе получения базового среднего образования;
- первое профессиональное образование, формирование понятий о структуре и методах профессиональной деятельности;
- начальная профессиональная адаптация;
- включенность экономически активной личности в процесс непрерывного профессионального самосовершенствования («образование через всю жизнь»);
- область практических интересов человека и его досуговая деятельность.

Самостоятельная работа как система может быть разделена на несколько подсистем: аудиторную, внеаудиторную и внеучебную (поисковую).

Модель внеаудиторной работы разрабатывается с учетом внешних и внутренних по отношению к образовательному процессу факторов. Внешние факторы, определяющие профессиональную среду специалиста, получившего технологическую подготовку в ближней и отдаленной перспективе:

- быстрое проникновение современных материалов и технологий в производственный сектор;

- увеличение числа специалистов, занятых предпринимательской деятельностью;
- развитие электронной коммерции, и соответственно, стирание временной грани между работой и досугом;
- дробление крупных компаний на небольшие, с независимыми, автономно работающими специалистами;
- увеличение «подвижности» рынка труда, непостоянная занятость специалиста в определенной производственной структуре;
- увеличение количества корпоративных структур, базирующиеся на свободном графике работы (free-lance);
- массовое развитие субподрядных способов выполнения проектов с использованием внешних специалистов-экспертов;
- массовое привлечение иностранных специалистов, работающих на основе международной научной и производственной кооперации.

К внутренним факторам следует отнести:

- изменения связей указанных выше подсистем самостоятельной работы, наступающие в результате изменения образовательных стандартов, образовательных парадигм и т.п.
- психологические (психофизиологические) условия успешной реализации СРС;
- бюджет времени студента и др.

Система самостоятельной работы обладает следующими функциями:

1. Обеспечивает осознанное усвоение обучаемым целостной структуры конкретной науки и соответствующей учебной дисциплины.
2. Готовит обучаемого к выполнению реальных производственных задач.
3. Внеучебная составляющая самостоятельной работы способствует формированию позитивной созидательной «технологической» ментальности, развивает преобразующие способности личности.
4. Призвана развивать навыки самоорганизации, самоконтроля, формировать волю к самосовершенствованию.

Технологическая организация самостоятельной работы студентов.

Организация СРС может включать в себя следующие составляющие:

1. *Технология отбора целей самостоятельной работы.* Основаниями отбора целей являются цели, определенные Государственным образовательным стандартом, и конкретизация целей по курсам, отражающим введение в будущую профессию, профессиональные теории и системы, профессиональные технологии и др.

Отобранные цели отражают таксономию целей, например: знания источников профессионального самообразования, применение различных форм самообразования при организации самостоятельной работы. Кроме того, цели самостоятельной работы должны соответствовать структуре готовности к профессиональному самообразованию, включающей мотивационный, когнитивный, деятельностный компоненты.

2. *Технология отбора содержания СРС.* Основаниями отбора содержания самостоятельной работы являются Государственный образовательный стандарт, источники самообразования (литература, опыт, самоанализ), индивидуально-психологические особенности студентов (обучаемость, обученность, интеллект, мотивация, особенности учебной деятельности).

3. *Технология конструирования заданий.* Задания для самостоятельной работы должны соответствовать целям различного уровня, отражать содержание каждой предлагаемой дисциплины, включать различные виды и уровни познавательной деятельности студентов.

4. *Технология организации контроля.* Включает тщательный отбор средств контроля, определение этапов, разработку индивидуальных форм контроля.

Основные характеристики самостоятельной работы студентов.

1. *Психологические условия успешности СРС.* Прежде всего - это формирование устойчивого интереса к избранной профессии и методам овладения ее особенностями, которые зависят от следующих параметров:

- взаимоотношения между преподавателями и студентами в образовательном процессе;
- уровень сложности заданий для самостоятельной работы;
- включенность студентов в формирующую деятельность по будущей профессии.

Как любой вид человеческой деятельности, учебная деятельность с психологической точки зрения представляет собой процесс решения специфических задач. Отличие учебных задач от всяких других состоит в том, что их целью является изменение самого субъекта, которое заключается в овладении определенными способами действия, а не в изменении предметов, с которыми действует субъект. Необходимость в постановке и решении таких задач возникает перед субъектом лишь в том случае, если ему необходимо овладеть такими способами действия, в основе которых лежат обобщения теоретического типа.

Рассматривая учебную деятельность как процесс решения задач, следует выделить следующие ее звенья.

Во-первых, постановка учебной задачи. В психологии (педагогической психологии) известно, что цель возникает в результате конкретизации смыслообразующих мотивов деятельности. Функцию таких мотивов может выполнить только интерес к содержанию усваиваемых знаний. Без такого интереса невозможно не только самостоятельная постановка учебной задачи, но и принятие задачи, поставленной учителем. Поэтому обучение, имеющее своей целью подготовку студентов к самостоятельной учебной деятельности, должно обеспечить, прежде всего, формирование таких интересов.

Во-вторых, применение оптимальных способов решения задачи. Между учебной деятельностью под руководством преподавателя и самостоятельными ее формами существует принципиальное различие, на которое не обращается достаточного внимания. Когда преподаватель ведет студентов от понятия к действительности, такой ход имеет силу только методического приема. Когда речь идет о формировании понятия путем самостоятельной работы с учебными материалами и средствами, условия деятельности решительно изменяются.

Первыми среди этих условий является формирование способов логического анализа источников учебной информации, в частности, способы логического анализа информационных моделей, в которых фиксируется содержание научных понятий, что одновременно составляет одну из важнейших задач обучения, рассчитанного на подготовку студентов к самостоятельной учебной деятельности.

Вторым важным условием перехода к самостоятельной учебной деятельности является овладение продуктивными способами решения учебных задач, и обеспечение этого условия практически невозможно без активного методологического и методического участия преподавателя.

В-третьих, осуществление контроля и оценки за ходом и результатом решения задачи. Формирование контрольно-оценочных операций должно идти от овладения способами контроля и оценки действия преподавателя и других студентов через контроль и оценку собственной работы под руководством преподавателя к самоконтролю и самооценке самостоятельной образовательной деятельности.

2. Профессиональная ориентация дисциплин. Бесспорность этого учебно-содержательного тезиса с точки зрения знаний, приобщения к творческой профессиональной деятельности, эффективного личностного взаимодействия в профессии не должна умалять значение знаний общей гуманитарной культуры соответствующих блоков дисциплин учебного плана.

Кроме того, глубина профилирования тех или иных дисциплин должна учитывать психологические закономерности многоуровневого деления будущих профессионалов: бакалавры, специалисты, магистры.

3. Ограниченный бюджет времени студента. Во-первых, при формировании временного объема своего предмета преподаватель должен учитывать общую суммарную нагрузку студентов вне зачастую весьма субъективного мнения несомненной важности именно «моей» дисциплины. Во-вторых, интенсификация образовательного процесса предполагает ритмичность СРС за счет уменьшения рутинной работы студента в семестрах.

4. Индивидуализация СРС, которая включает:

- увеличение удельного веса интенсивной работы с более подготовленными студентами;
- деление занятия на обязательную и творческую части (для всех, пытающихся самостоятельно справиться с более трудными и, главное, нестандартными задачами, дополнительными вопросами, учебно-проблемными ситуациями и т. д.)
- регулярность консультаций с обучаемыми;
- исчерпывающее и своевременное информирование о тематическом содержании самостоятельной работы, сроках выполнения, потребности во вспомогательных средствах, формах, способах контроля и оценке итоговых результатов с обязательным сравнением с ожидаемыми.

Для организации самостоятельной работы по дисциплинам специализаций у студентов старших курсов и развития творческого мышления, ориентированного на конкретную область знаний по избранному направлению обучения, может быть эффективно использована модель Уоллеса, описывающая творческий процесс и включающая следующие составляющие:

1. Подготовка: формулировка задачи и начальные попытки ее решения.
2. Инкубация: отвлечение от задачи и переключение на другой предмет.
3. Просветление: интуитивное проникновение в суть задачи.
4. Проверка: испытание и реализация решения.

Содержание практических задач (включая и межпредметные связи с другими дисциплинами) обеспечивает реализацию первого этапа моделирования творческого процесса, осуществляемого в рамках самостоятельной работы. Результатом обсуждения с преподавателем является корректная формулировка предложенная студентом задачи и обозначение возможных путей решения. Такой подход позволяет практически всем студентам подготовить конкретные предложения, реализуемые в дальнейшем в соответствии со сделанными дополнениями и замечаниями в виде полноценного проекта.

В качестве непосредственного резерва времени для обеспечения самостоятельной работы студента может быть предложена следующая схема. Например, в Нидерландах для каждого предмета, читаемого в любом нидерландском ВУЗе существует определенное базовое учебное пособие, которое выбирается специально составленной комиссией на конкурентной основе. После того, как базовый учебник по курсу определен, всем студентам данного учебного заведения, изучающим этот курс, рекомендуется его приобрести. Таким образом, занятия по каждой дисциплине ведутся по конкретному учебному пособию, что позволяет активнее использовать в учебном процессе различные формы самостоятельной работы студентов. Так, изучение каждой новой темы курса, как правило, начинается с самостоятельного ознакомления студентами с изучаемым материалом.

При подобном подходе использование строго определенного учебного пособия по каждой дисциплине позволяет:

- изменить саму форму подачи материала и отступить от жесткого тандема «лекция-практика»;
- преподавателю работать с отдельной учебной группой, что позволяет оценить степень подготовленности каждого студента в результате самостоятельного предварительного изучения материала;
- студентам самостоятельно изучить учебное пособие в сочетании с аудиторной работой с преподавателем, причем определение удельного веса каждой из них оставлено на усмотрение преподавателя.

Примечательно, что количество так называемых кредитных часов, отводимое на каждую дисциплину учебного плана, определяется размером финансирования учебного заведения и характеризует объем аудиторной работы студентов. Объем же самостоятельной работы по курсу и ее форму определяет непосредственно преподаватель, читающий данный курс.

Представляет интерес также тесная связь учебного процесса с рынком, производством и возможными сферами будущей деятельности студента. По каждой дисциплине, читаемой в вузе, назначается консультант из компании, сотрудничающей с данным учебным заведением. Учебный процесс обеспечивается реальной информацией, поступающей из тех же источников. Студенты имеют возможность проходить практику, которая носит не только ознакомительный характер, на конкретных рабочих местах. Время и место прохождения практики в первую очередь, конечно, зависит от профиля учебного заведения.

Еще одной формой самостоятельной работы студентов, является наличие в учебном плане так называемого интегрированного курса, в течение которого небольшие группы студентов (3-5 чел.) занимаются решением про-

блемы, основанной на реальной информации (представленной одной из сотрудничающих с вузом компаний) и требующей применения знаний, полученных из нескольких изученных ранее дисциплин. Работа осуществляется под наблюдением представителей различных кафедр учебного заведения. Представляется целесообразным введение подобной формы самостоятельной работы студентов, так как это позволяет не только обобщить теоретические знания студентов, но и более активно прививать им навыки практической деятельности в современных условиях.

Подобные комплексные учебные работы были разработаны нами на кафедре информационной электроники и прошли успешную апробацию в 1993-1998 гг. на

электроэнергетическом факультете РГППУ. Комплексное задание включает в себя материал нескольких дисциплин: «Практикум по профессии (производственное обучение)», «Программирование на алгоритмических языках», «Метрология и электрические измерения», «Компьютерно-технологический практикум». Защита комплексных курсовых работ, рассчитанных на 2-3 студента, проводилась с привлечением преподавателей кафедр естественнонаучного цикла, выпускающей технической кафедры и специалистов предприятия отрасли.

Таким образом, для выполнения требований образовательного стандарта временного объема и соответствующей организации СРС представляется необходимым:

- сформировать достаточную степень подготовленности студентов к самостоятельному труду, определенный уровень самодисциплины студентов;
- разработать нормативы по определению объемов внеаудиторной СРС для преподавателя и для студента, осуществлять календарное планирование хода и контроля выполнения СРС;
- наличие специальной учебно-методической литературы, причем наряду с конспектами лекций, сборниками задач и другими традиционными материалами, необходимы их электронные версии, тем более, что многие студенты сегодня имеют домашние компьютеры;
- необходимы, новые поколения тренажеров, автоматизированных обучающих и контролирующих систем, которые позволяли бы студенту в удобное время и в привычном для него темпе самостоятельно приобретать знания, умения, навыки;
- высокая обеспеченность компьютерной и множительной техникой, доступной для преподавателей и студентов;

- усиление консультационно-методической роли преподавателя;
- возможность свободного общения между студентами, между студентами и преподавателем;
- перестройка традиционных форм учебных занятий, освободив их от школярских приемов обучения.

Данные исследования выполняются при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект №04-06-00464а.

Библиографический список

1. Ковалевский И.В. Организация самостоятельной работы студента // Высшее образование в России. - 2000. - № 1. - С.114-115.
2. Гликман И.З. Управление самостоятельной работой студентов (системное стимулирование): Учебное пособие. - М.: Логос, 2002. - 24 с.
3. Попов Ю.В., Подлеснов В.Н., Садовников В.И., Кучеров В.Г., Андросюк Е.Р. Практические аспекты реализации многоуровневой системы образования в техническом университете: Организация и технологии обучения. М., 1999. - 52 с., р. 3.1 Самостоятельная работа студентов С. 15 24. - (Новые информационные технологии в образовании: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования / НИИВО; Вып. 9).
4. Шабалдин Е.Д. Комплексные учебные работы как средство обучения электронике в профессионально-педагогическом вузе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Урал. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург. 1996. - 22 с.
5. Шабалдин Е.Д. Самостоятельная работа в процессе технологической подготовки // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: Сб. науч. тр. / Отв. ред. Г.Д. Бухарова. Выш. 3. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. - 497 с.

Н.Г. Новгородова

ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Потребность отечественного промышленного производства в специалистах-конструкторах и технологах, владеющих графическими компьютерными программами, с каждым днем становится всё актуальнее. Для того, чтобы до-