

Активизирующая функция дискуссии реализуется через влияние на формирование и укрепление познавательных интересов учащихся, поддержание возможностей учащихся в самостоятельном поиске. Создание доброжелательной обстановки на уроке оказывает стимулирующее действие на интерес, развитие личности ученика. В процессе формирования культуры диалогического взаимодействия педагогу необходимо учитывать эмоциональное состояние учащихся, свое отношение к ним, проявлять живой интерес к обмену информацией.

Смыслообразующая функция дает ребенку опыт групповой, интеллектуальной деятельности, становится источником поведенческих привычек и навыков общения, интеллектуального взаимодействия. Групповые, интеллектуальные усилия способствуют развитию у младших школьников дискуссионных умений: слушать, воспроизводить услышанное, соотносить со своими представлениями, выражать несогласие, ставить вопросы, оценивать главное, дополнять, принимать логику оратора. Осознание цели работы и осмысление объекта изучения на уроке позволяет учащимся объективно анализировать свои мысли, переживания, действия, отношения с людьми, т. е. побуждает к рефлексии.

Динамическая (развивающая) функция дискуссии в процессе развития субъектности обнаруживается в создании благоприятной атмосферы на уроке, поддержании климата в классе, как устойчивой системы отношений, эффективном влиянии на формирующееся отношение учеников к ценностям. Взаимодействуя с учащимися, педагог обеспечивает динамику климата в группе детей в нужном направлении, а также создает условия для того, чтобы дети проявляли свою активность в учебной деятельности.

В контексте нашего исследования можно утверждать, что дискуссия, побуждающая к рефлексии, становится стимулом развития активности, самостоятельности, ответственности, актуализирует смыслообразование и самоутверждение ученика в учебном процессе.

Литература

1. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М., Педагогика, 1989.
2. Холт Д. Причины детских неудач / Пер. с англ. – СПб.: Дельта, 1996. – 445 с.
3. Щедровицкий Г.П. Проблемы системно-структурной методологии. – М.: Наука, 1964. – 154 с.
4. Левин К. Динамическая психология: избранные труды. – М.: Смысл, 2001. – 573 с.
5. Sherman Dj. From Behavior to Constructed Learning // Constructing Knowledge in Social Studies, 1998. – P.18–33.
6. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства // М: Из - во Моск. ун-та. 1988.256 с.
7. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. Санкт-Петербург: Союз, 1997. 251с.

УДК 378.663

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ПРИ ПОДГОТОВКЕ АГРОИНЖЕНЕРА

Орда А.Н., Алешкевич С.В., Козик А.А., Шкляревич В.А., (БГАТУ)

В статье, используя теорию информации, предложены пути совершенствования преподавания общетехнических дисциплин при подготовке агроинженера

Введение

Выпускник аграрного технического вуза – инженер с университетским образованием, должен получить высокую фундаментальную и специальную подготовку. При этом, в отличие от выпускников других инженерных вузов, должен овладеть основами агробиологических знаний.

С одной стороны, получение университетского образования требует овладения фундаментальными науками гуманитарного и общетехнического циклов, с другой стороны – современный агроинженер должен пройти насыщенную специальную подготовку, обеспечивающую глубокое знание профилирующих дисциплин. Таким образом, студент агроинженерного университета изучает дисциплины гуманитарного, общетехнического, агробиологического и агроинженерного циклов.

Анализируя образовательный стандарт любой специальности агроинженерного профиля, можно увидеть обилие разнопрофильных дисциплин. А ведь по каждой из них следует сдать экзамен или зачет, выполнить курсовой проект (работу), или (и) ряд заданий. В работе показано как добиться того, чтобы обилие изучаемых дисциплин не было только очагом напряженности студента, а принесло реальную пользу в формировании гармонично развитого, высокообразованного агроинженера.

Основная часть

Среди разнообразия взглядов на преподавание общетехнических дисциплин выделяются два противоположных подхода. Первый подход, сторонником которого является доктор технических наук чл.-кор. РАН, автор известного учебника "Проектирование самолетов" С.Егер, заключается в разумном ограничении объема изучаемых фундаментальных дисциплин и изучение фундаментальных и общетехнических дисциплин с учетом будущей специальности [1].

Второй подход, сторонником которого является проф. А.В.Кузьмин, заключается в углублении и расширении общетехнических дисциплин, составляющих базу любого инженерного образования – высшая математика, химия, начертательная геометрия, теоретическая механика теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, гидравлика, материаловедение и др. Автор данного подхода считает, что глубокое освоение перечисленных выше фундаментальных и общетехнических дисциплин наряду с теоретическими дисциплинами специального цикла и комплексом гуманитарных дисциплин будет способствовать улучшению инженерной подготовки [2].

Чем объяснить принципиально различные подходы инженерной подготовки? Рассмотрим специфику отраслей, для которых ведут подготовку специалистов авторы рассматриваемых концепций инженерного образования.

В техническом университете ведется подготовка инженеров по узким специальностям и специализациям (литейное производство; обработка металлов давлением; тракторы; автомобили; горные машины и т.д.). Так как специальная подготовка в данном случае не требует много времени, основное внимание можно сосредоточить на фундаментальную и общетехническую подготовку. При подготовке авиационных инженеров требуется изучение множества специальных дисциплин и поэтому автор данной концепции подготовки специалистов С.Егер предлагает вести преподавание фундаментальных и общетехнических дисциплин в сочетании со специальными.

Агроинженер в своей практике сталкивается с эксплуатацией тракторов, автомобилей, зерноуборочных комбайнов и другой сложной техники, обеспечивающей выполнение технологий в земледелии и животноводстве. Для выработки концепции подготовки агроинженера нужно проанализировать, и обосновать соотношение фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин, изучаемых в агроинженерном вузе.

По мере усложнения техники повышается роль инженера и придается большее внимание процессу инженерной подготовки. На основе анализа инженерного образования установлено, что вначале развивались общетехнические науки, затем - специальные технические как резерв в познании сложного технического объекта, а на современном этапе возникла потребность обратиться к психологическим резервам инженерной подготовки [3,с.51].

В преподавании таких фундаментальных дисциплин как высшая математика, теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, ко-

торые развивались в течение столетий, используются «готовые» знания. Как правило, обучение этим дисциплинам имеет тенденцию к сохранению сложившихся приемов. Но ведь процесс обучения должен быть активным как со стороны преподавателя, так и студента. Для понимания и эффективного усвоения нового материала студент должен обладать суммой знаний (тезаурусом), полученной при изучении предыдущих дисциплин.

Под тезаурусом понимается не просто сумма сведений, но все интеллектуальное и эмоциональное богатство студента (рецептора), включающее его способность к сотворчеству. В зависимости от тезауруса рецептора по-разному воспринимается информация. Согласно

М.Волькенштейну ценность информации V определяется по формуле [4]:

$$V = \frac{AIT}{B+I} e^{-c \frac{T}{I}} \quad (1)$$

где I – количество поступающей информации, бит;

T – тезаурус;

A, B, C – константы.

Из зависимости (1) следует, что при малом тезаурусе студента ценность информации снижается. При очень большом тезаурусе ценность информации также убывает.

Оптимальная ценность информации соответствует близости тезаурусов преподавателя и студента. Но ведь между уровнем знаний преподавателя и студента лежит пропасть. Поэтому преподаватель специальных технических дисциплин помимо высоких профессиональных знаний должен обладать хорошей психологической подготовкой, которая должна обеспечить психологическую совместимость со студентом. В связи с этим интересным представляется взгляд на подготовку инженеров акад. А.Н.Крылова, который считает, что основным упущением в обучении студента является то, что не учитывается способность студента к усвоению преподаваемого материала. Так, каждая программа составляется опытными преподавателями, склонными изложить предмет «в полном объеме», как бы забывая, что сами они в преподавательской деятельности изучали свой предмет 15, 20, 25, а то и более лет, а студент на изучение этого предмета может уделить лишь небольшую часть года, или одновременно надо изучить и ряд других предметов, в равной мере обязательных и сдать по ним зачеты и экзамены [5, с. 322].

Известный специалист в области теоретической механики проф. А.А.Космодемьянский считает, что «среди большой армии преподавателей высшей школы имеется ряд лиц, которые стремятся превратить экзамены по данному предмету в инквизиционный процесс с различными оттенками унижения личности студента» [6, с. 126]. Таким образом, следует учитывать психологические аспекты подготовки агроинженера.

Для улучшения успеваемости важное значение имеет уровень эмоций студента, который выражается следующей формулой [7]:

$$\mathcal{E} = f\{ \Pi (I_n - I_c), \dots \}, \quad (2)$$

где \mathcal{E} – уровень (степень, качество) эмоций;

Π – потребность достижения цели (сила и качество актуальной потребности);

$(I_n - I_c)$ – оценка вероятности (возможности) удовлетворения потребности на основе врожденного и онтогенетического опыта;

I_n – информация о средствах, прогностически необходимых для удовлетворения потребности;

I_c – информация о средствах, которыми располагает субъект в данный момент.

Динамика изменения эмоций \mathcal{E} во времени t имеет вид [10]:

$$\frac{d\mathcal{E}}{dt} = -\frac{1}{\tau_s} - \frac{a}{\tau_s} \Pi + \nu \Pi \frac{d\Pi}{dt}, \quad (3)$$

где τ_s – время релаксации, т.е. характерное время затухания эмоций после события, вызвавшего эмоциональный всплеск;

a – коэффициент эмоциональной ответственности за удовлетворение потребности;

ϵ – коэффициент пропорциональности между изменением вероятности удовлетворения потребности и изменением эмоций;

p – вероятность удовлетворения потребности.

Анализ формулы (3) показал, что на обучение студента влияют как внешние условия (уровень преподавания), так и внутренние (тип личности). По характеру зависимости эмоций от удовлетворения потребностей выделяют «человека дела» и «человека настроения».

В работе [8] рассмотрен вопрос по определению оптимальных принципов построения курса обучения по той, или иной точной дисциплине. Основой решаемого вопроса было исследование, как изменяется доля операбельных (освоенных и используемых в решении задач) методов при переходе с начальных кругов понятий к последующим. Изучалось, как па результат влияют число вариантов решения задач N , число звеньев в умозаключении M , начальная доля операбельных методов в нулевом круге понятий P_0 и доля запоминаемых методов из каждого круга понятий $P_{зан}$. В результате предложена формула, из которой следует, что процесс изучения той, или иной дисциплины можно рассматривать как итерационный процесс [10]:

$$P_{i+1} = 1 - (1 - P_{зан})(1 - P_i^M)^N, \quad (4)$$

где P_{i+1} – вероятность того, что применяемый метод в $(i + 1)$ круге является операбельным, т.е. усвоенным с возможностью применения;

$P_{зан}$ – вероятность усвоения данного метода;

M – число звеньев в умозаключении;

N – число вариантов умозаключений, с помощью выводится данный метод решения задач.

Анализ зависимости (4) показал, что увеличение числа вариантов N является важнейшим фактором повышения эффективности обучения. Таким образом, увеличение количества вариантов изучения материала позволяет улучшить его усвояемость. Выполнение практических заданий различными методами способствует повышению уровня подготовки специалиста. В качестве объекта для разработки комплексного задания можно выбран. машинно-тракторный агрегат (МТА) сельскохозяйственного назначения. МТА является сложной многопараметрической системой с развитой иерархической структурой. Это позволяет использовать составляющие его подсистемы для выдачи заданий по различным дисциплинам.

Применительно к подготовке агроинженера число вариантов изучения материала N выглядит следующим образом. Например, при изучении тягово-сцепных свойств ходовых систем в теории трактора очень важной является задача по определению трения качения в различных почвенно - грунтовых условиях. В связи с этим следует согласовать методику изложения темы «Трение качения» в таких дисциплинах как «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Эксплуатация машинно-транспортного парка». Это позволит увеличить число вариантов N и согласно формуле (4) улучшить усвояемость материала.

Для анализа сложной системы подготовки агроинженера можно использовать методы теории информации - науки, изучающей способы передачи и хранения информации надежным и экономным методом.

Неупорядоченность системы характеризуется энтропией. Широко известна зависимость Л.Больцмана между энтропией системы и вероятностью ее состояния. Так как вероятность состояния системы пропорциональна числу возможных исходов N , то связь между энтропией S и числом N выражается формулой:

$$S = k \ln N, \quad (5)$$

где $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж (постоянная Больцмана).

Согласно негэнтропийного принципа информации, введение информации I уменьшает энтропию системы S . Из исследований [9] известно, что:

$$I + S = \text{const}. \quad (6)$$

Снизить энтропию системы подготовки агроинженера можно упорядочив процесс передачи студентам информации путем усиления междисциплинарных связей и выделения ведущих предметов, вокруг которых будут группироваться остальные.

Давно и много говорится о том, что надо научить студента учиться. Однако, делается в этом направлении, к сожалению, мало. В работе [3, с. 86] предлагается ввести спецкурс «Культура умственного труда», который посвящен совершенствованию учебной деятельности: ее планированию и организации, самоконтролю за осмысленным усвоением материала и формированием интеллектуальных умений. Спецкурс даст студентам знания и навыки работы с книгой, составления конспектов, планирования самостоятельной работы.

Выводы

1. Одним из важных компонентов обучения студента является формирование потребности достижения цели - овладение профессией агроинженера. Для этого следует использовать достижения информационной теории эмоций, согласно которой надо создавать условия обучения, способствующие достижению успеха.

2. Улучшить подготовку агроинженера можно используя негэнтропийный принцип информации, согласно которому введение и упорядочение информации уменьшает энтропию системы. При удачном выделении стержневых дисциплин и группировании вокруг них других, правильного соотношения теоретического и практического обучения мера организованности подготовки специалиста будет возрастать, а неопределенность (энтропия) - убывать. При этом будут возрастать доступность изложения материала и новизна, а избыточность поступающей информации - сокращаться.

Литература

1. Егер С. Чему и как учить будущего инженера. - Изобретатель и рационализатор. – 1985. 6. - с. 34.
2. Кузьмин А.В. Актуальная задача. - Советский инженер. - 5(1613). 19 марта 1993 г.
3. Габдреев Р.В. Методология, теория, психологические резервы инженерной подготовки. - М.: Наука, 2001. - 167 с.
4. Волькштейн М. Стихи - как сложная информационная система Наука и жизнь. 1970.
5. Крылов А.Н. Мои воспоминания. -Л.: Судостроение, 1984. 478 с.
6. Космодемьянский А.А. Теоретическая механика и совершенная техника. М.: Просвещение, 1969. - 256с.
7. Симонов П.В. Информационная теория эмоций //Хрестоматия по психологии. - М.: Просвещение, 1987. - с. 232-238.
8. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М: Наука, 2000.-431с.
9. Волькенштейн М.В. Биофизика. - Наука, 1981. - 576 с.

УДК 51(07.07)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА

Микулик Н.А., Рейзина Г.Н. (БНТУ)

Излагается использование информационных технологий в учебном процессе, формы и методы формирования творческих и исследовательских навыков на примере изучения математики в техническом университете, к которым относятся: самостоятельное изучение отдельных тем курса и составление по ним конспекта, самостоятельная работа на практических занятиях, выполнение текущих и индивидуальных заданий, выполнение НИР и выступление на семинарах конференциях.