

них силовых факторов, состоит из 27 слайдов. Максимальное количество 35 слайдов по теме «Переменные напряжения» объясняется выведением на экран справочных таблиц и графиков для определения коэффициентов концентрации напряжений, масштабного и качества обработки поверхности.

В современном учебном процессе применение компьютерных технологий является неотъемлемой частью обучения, позволяющей повышать эффективность обучения и качество формируемых знаний и компетенций. Учитывающее особенности восприятия информации мультимедийное сопровождение лекций способствует решению проблемы наглядности обучения и расширению возможности визуализации учебного материала.

#### Список использованной литературы

1. Руэ, Д. Искусство презентации /Д. Руэ //: ФАИР - ПРЕСС – пер. с англ. М., 2008. – 384 с.
2. Тимонина, И.В. Мультимедийная лекция как современная форма управления учебным процессом в вузе / И.В. Тимонина // Педагогика высшей школы. – 2017. – №2. – С. 131-134.

**Abstract.** In article the main features of perception by students of multimedia maintenance of lectures on technical disciplines and requirements to creation of slides of the presentations are considered.

УДК 378. 663

**Орда А.Н.<sup>1</sup>**, доктор технических наук, профессор;

**Шкляревич Т.А.<sup>2</sup>**, преподаватель

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Военная академия Республики Беларусь»  
г. Минск, Республика Беларусь

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**Аннотация.** В статье показано, как добиться того, чтобы обилие изучаемых дисциплин не привело к излишней учебной нагрузке

*женности студента, а принесло реальную пользу в формировании гармонично развитого, высокообразованного специалиста инженерного профиля.*

**Основная часть.** Получение университетского образования с одной стороны требует овладения фундаментальными науками гуманитарного и общетехнического циклов, с другой стороны – современный инженер должен пройти насыщенную специальную подготовку, обеспечивающую глубокое знание профилирующих дисциплин.

Анализируя образовательный стандарт любой специальности инженерного профиля в Белорусском государственном аграрном техническом университете, можно увидеть обилие разнопрофильных дисциплин. А ведь по каждой из них следует сдать экзамен или зачет, выполнить курсовой проект (работу) или ряд заданий, контрольных и модульных работ.

Инженер в своей практике сталкивается с эксплуатацией сложной техники, обеспечивающей выполнение разных операций. Для выработки концепции подготовки инженера в Белорусском государственном аграрном техническом университете было проанализировано развитие, соотношение и взаимодействие фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин. Так, в преподавании таких фундаментальных дисциплин как высшая математика, теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, которые развивались в течение столетий, используются «готовые» знания. Как правило, обучение этим дисциплинам имеет тенденцию к сохранению сложившихся методов и приемов, разве что с использованием на данном этапе развития науки и техники элементов компьютерного программирования и моделирования. Но ведь процесс обучения должен быть активным, как со стороны преподавателя, так и студента.

По мере усложнения техники повышается роль инженера и уделяется большее внимание процессу инженерной подготовки. На основе анализа инженерного образования ВУЗов республики Беларусь установлено, что вначале развивались общетехнические науки, затем – специальные технические, как резерв в познании сложного технического объекта, а на современном этапе возникла по-

требность обратиться к психологическим резервам инженерной подготовки [1, с. 51].

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 Волькенштейну ценность информации  $V$  определяется по формуле [2]:

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

где  $I$  – количество поступающей информации, бит;  $T$  – тезаурус;  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – константы.

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

Для улучшения успеваемости важное значение имеет уровень эмоций студента, который выражается следующей формулой [3]:

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

где  $\mathcal{E}$  – уровень (степень, качество) эмоций;  $\Pi$  – 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 [4]:

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

где  $\tau_{\mathcal{E}}$  – время релаксации, т. е. характерное время затухания эмоций после события, вызвавшего эмоциональный всплеск;  $a$  – коэф-

фициент эмоциональной ответственности за удовлетворение потребности;  $v$  – 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 [4] 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 на 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 [4]:

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

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 повысить его усвояемость.

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

Неупорядоченность системы характеризуется энтропией. Широко известна зависимость 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:

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

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

Согласно негэнтропийного принципа информации, введение информации  $I$  уменьшает энтропию системы  $S$ . Из исследований [4] известно, что:

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

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

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

2. Улучшить подготовку инженера из числа студентов 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.

#### Список использованной литературы

1. Габдреев, Р. В. Методология, теория, психологические резервы инженерной подготовки / Р. В. Габдреев. – М.: Наука, 2001. – 167 с.
2. Волькенштейн, М. В. Стихи – как сложная информационная система / М. В. Волькенштейн. – М.: Наука и жизнь. 1970. – с. 72 - 78.
3. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М.: Наука, 2000. – 431 с.
4. Волькенштейн, М. В. Биофизика / М. В. Волькенштейн. – М.: Наука, 1981. – 576 с.

**Abstract.** In article it is shown how to achieve that the abundance of the studied disciplines did not result in excessive educational load of the student, and brought actual benefit in formation of harmoniously developed, highly educated expert of an engineering profile.