

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

APPLICATION OF MODULAR ORGANIZATION OF CONTENT IN ENGINEERING GRAPHICS LEARNING TASKS

Шабан Т. А., ст. преп.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

T. Shaban, Education Lecturer,

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В статье рассматривается возможность применения модульной технологии построения учебного материала по инженерной графике для реализации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов.

The article discusses the possibility of using modular technology to create educational materials for engineering graphics to implement independent educational and cognitive activities of students.

Ключевые слова: *модульное обучение, самостоятельная работа, управляемая самостоятельная работа, графическая компетентность.*

Keywords: *modular learning, independent work, guided independent work, graphic competence.*

ВВЕДЕНИЕ

Инженерная графика является основополагающей дисциплиной в подготовке будущего инженера, объединяет ряд разделов: начертательная геометрия, проекционное и техническое черчение, компьютерная графика. Инженерная графика на сегодняшний день предназначена обеспечить умение выполнять различную техническую документацию: сборочные чертежи узлов машин и механизмов, рабочие чертежи деталей и их эскизы, графики, различные схемы, а также на умение заполнять сопроводительную документацию. С появлением цифрового моделирования – уметь моделировать различные объекты и процессы в 3D. Глубина изучения отдельных тем

разделов и последовательность их изложения, могут быть различными, что устанавливается учебными программами в зависимости от получаемой специальности и итоговой квалификации. Компетенции, полученные на инженерной графике, востребованы на всем протяжении обучения и является серьезным заделом для всей графической подготовки. В соответствии с образовательным стандартом, у будущих инженеров (квалификация конструктор, технолог) должна сформироваться следующая базовая профессиональная компетенция после изучения инженерной графики – «Владеть способами и методами графических изображений предметов, деталей и узлов на плоскости и в пространстве, оформлять и разрабатывать конструкторскую документацию, согласно ЕСКД, уметь читать чертежи для использования в профессиональной деятельности» [2]. Одним из условий формирования графических компетенций является изучение основных методов и законов получения изображений, согласно одному из положений теории поэтапного формирования умственных действий, человек должен опираться на определенную систему ориентиров, что обеспечивается начертательной геометрией [7].

Процесс освоения инженерной графики, общемирового языка техники, имеет два направления – изучение определенных законов и методов создания изображений на любом носителе (бумажном, цифровом) и развитие пространственного воображения. Этот процесс включает как механические построения, так и интеллектуальный компонент. Пространственный интеллект – это способность точно воспринимать видимый мир, выполнять трансформации и модификации согласно первому впечатлению, а также умение воссоздавать особенности визуального опыта даже при отсутствии соответствующего физического объекта [3]. Поскольку вся интеллектуальная деятельность инженера обуславливает работу с графическими визуальными образами (графиками, схемами, графическими моделями объектов), то это ставит инженерную графику не на периферию последующих изучаемых специальных дисциплин, а в центр, как ядро общеинженерной подготовки.

Инженерная графика, по большей своей части – практическая дисциплина. По учебным планам лекции предполагаются только на изучение начертательной геометрии. Техническое черчение и компьютерная графика изучаются на практических занятиях, предусматривающих самостоятельное освоение большого объема ГОСТов

и отработки навыков создания графических моделей-чертежей, схем, цифровых моделей за счет самостоятельной работы. Самостоятельная работа, как в аудитории, так и вне (управляемая самостоятельная работа), на наш взгляд, может быть хорошо реализована за счет модульного обучения с разной степенью или уровнем достижения поставленной цели.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Модульное обучение появилось в конце второй мировой войны в результате потребности в такой системе обучения, которая смогла бы обеспечить за короткий период необходимыми профессиональными умениями. Были изучены индустриальные задачи и разработано руководство по их теоретическому и практическому применению. В тот исторический период модульное обучение как термин не существовал и была только заложена основа адаптации термина к образованию и профессиональному обучению. Общие положения модульной технологии сформировались в конце 60-х годов XX века в США как альтернатива традиционному обучению [1, 5].

Основы модульного обучения были представлены в трудах Б. Ф. Скинера и получили теоретическое обоснование и развитие в работах зарубежных ученых, таких как М. Гольдшмид, Дж. Расселл, К. Курх, Г. Оуэнс. На территории СССР заинтересовались модульным обучением в конце 80-х годов XX века, развитием модульного обучения занимались С. Я. Батышев, Н. В. Борисова, Д. Е. Назаров, М. А. Чошанов, П. А. Юцявичене и др. Толчком к внедрению модульных технологий послужила конференция ЮНЕСКО в Париже в 1974 г. Участники конференции настаивали на создании открытых и гибких структур образования и профессионального обучения, дающих возможность приспосабливаться к изменяющимся потребностям науки, а также адаптироваться к местным условиям [1, 5]. Модульное обучение, как никакое другое, соответствовало предъявленным требованиям, давало возможность гибко строить содержание из блоков, объединять различные виды и формы обучения, давало учащимся возможность самостоятельно работать с предложенной ей индивидуальной учебной программой и в удобном темпе.

Интерес многих исследователей к модульному обучению был обусловлен их стремлением к достижению различных целей: так

Дж. Расселл и М. Гольдшмид стремились дать возможность учащимся работать в удобном темпе, выбрать подходящий для конкретной личности способ учения; С. Курх стремился к выявлению сильных и слабых сторон учащихся через корректирующие модули; В. Б. Закорюкин, В. И. Панченко предполагали гибкое структурирование содержания обучения из скомпонованных единиц учебного материала [1, 5].

Несмотря на столь длительный исторический период существования модульного обучения и признания его эффективности, до сих пор существуют различные точки зрения на понимание модуля и его проектирование. Рассмотрим существующие определения модуля по порядку их появления. По М. Гольдшмиду, модуль – это автономная, независимая единица в спланированном ряде видов учебной деятельности, предназначенная помочь обучающемуся достичь некоторых четко определенных целей (1972 год). Основатель модульного обучения Дж. Расселл понимал под модулем учебный пакет, охватывающий концептуальную единицу учебного материала и предписанных учащимся действий (1974 год). Г. Оуэнс рассматривал модуль как обучающий замкнутый комплекс, в состав которого входят педагог, обучаемые, учебный материал и средства, помогающие им реализовать индивидуализированный подход и обеспечить их взаимодействие. По мнению отечественных исследователей В. М. Гареевой, С. И. Куликовой и Е. М. Дурко, обучающий модуль представляет собой «соединение различных видов и форм обучения, подчиненных общей теме учебного курса или актуальной научно-технической проблеме» (1987 год) [1,5]. Со временем понятие модуль становится более конкретным. Так, Ю. Ф. Тимофеева формулирует понятие модуль, как относительно самостоятельную часть какой-то системы, несущую функциональную нагрузку, что в обучении соответствует «дозе» информации или действия, достаточной для формирования тех или иных профессиональных знаний и навыков будущего специалиста. Один из современных авторов, обосновавших сущность и методические основы модульного обучения, разработавших принципы и правила построения модульной программы – П. А. Юцявичене. По Юцявичене модуль – это основное средство модульного обучения, которое является законченным блоком информации, а также вклю-

чает в себя целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей. (1990 год) [8].

Авторы В. В. Карпов и М. И. Катханов определяют модуль с точки зрения профессионального обучения, как организационно–методическую междисциплинарную структуру учебного материала, предусматривающую структурирование информации с позиций логики познавательной деятельности (1992 год). В. А. Ермоленко характеризует модуль как содержательно и функционально завершенную структуру элемента содержания, реализующих одну или несколько учебных целей. С. Я. Батышев описывает модуль как часть блока учебного материала, благодаря которому гарантируется первичное приобретение некоторых теоретических и практических навыков для выполнения какой–либо конкретной работы (1999 год) [1, 5].

Из всего разнообразия взглядов на модульное обучение, можно выделить 3 основных подхода по данному вопросу.

Наиболее важный подход, на наш взгляд, по П. А. Юцявичене, «...сущность модульного обучения состоит в том, что обучающийся более самостоятельно или полностью самостоятельно может работать с предложенной ему индивидуальной учебной программой, содержащей в себе целевую программу действий, банк информации и методическое руководство по достижению поставленных дидактических целей. При этом функции педагога могут варьироваться от информационно-контролирующей до консультативно-координирующей» [8, с. 58]. Вариативными компонентами, по мнению П. А. Юцявичене, в структуре модуля, выступают учебный текст, руководство к обучению, консультация педагога. Для облегчения ориентации обучаемых в модуле предлагается ряд символических обозначений, указывающих дидактическую цель, наиболее важные фрагменты текста, контрольные вопросы и т. д.

Другим подходом является разработанная Международной организацией труда (МОТ) модульная образовательная технология, получившая название «Training using of modulars employable skills» – «Обучение с использованием модулей трудовых навыков», сферой деятельности которой является профессиональная подготовка и трудоустройство кадров. В последствии была разработана прикладная версия системно-модульного подхода – «MES концепция». Во многих странах и сейчас профессиональное обучение осуществляется по

модульным технологиям, проектируемым в соответствии с этой концепцией, где имеет место упорядоченный терминологический аппарат, четкий структурированный учебный процесс, детальная проработка учебно-программной документации. Согласно этому подходу, образовательная программа составляется из отдельных модульных блоков, представляющих собой единицу содержания профессиональной деятельности с точно обозначенным началом и концом. Каждый модульный блок разбивается на шаги, направленные на формирование навыков выполнения действий когнитивного, психомоторного, эмоционального характера. Основным средством реализации модуля является учебный элемент – методическое пособие, предназначенное для освоения обучаемым модульной программы. По итогу осуществляется трехуровневый контроль сформированности знаний и навыков: текущий (тестирование после изучения каждого учебного элемента); промежуточный (тестирование после изучения каждого модульного блока); итоговый (заключительные квалификационные или выходные испытания) [4].

Существует третий подход к модульному обучению, по Кодексу об образовании РБ: модуль – это темы, разделы учебных предметов, учебных дисциплин, практик, учебные предметы, учебные дисциплины, практики, сгруппированные в блок в целях формирования у обучающихся одной или нескольких компетенций [6]. Согласно этой концепции, модулем может выступать, как единица учебного плана по специальности, состоящая из учебных дисциплин, отвечающих требованиям квалификационной характеристики; как организационно-методическая междисциплинарная структура, состоящая из тем (разделов) по разным учебным дисциплинам, необходимым для освоения специальности; как организационно-методическая структурная единица в рамках одной учебной дисциплины. Следовательно, по Кодексу об образовании, любую учебную дисциплину можно изучать путем разделения ее на систему модулей (функциональных блоков), представляющих собой законченную, логически завершенную часть теоретического материала и практических действий. Модульное обучение имеет ряд преимуществ для всех участников образовательного процесса, входящих в педагогическую систему: для студентов – профильное обучение с минимальными временными затратами, собственный темп, возможность самоконтроля,

выбор индивидуального образовательного маршрута; с позиции педагога, тьютора – удобная, более гибкая и корректируемая форма методического сопровождения; со стороны учреждения высшего образования – подготовка большого количества специалистов с тем же объемом преподавательского состава и на той же учебной базе; с позиции заказчиков кадров (предприятий) – реальная возможность углубления профессиональной подготовки будущих кадров с большим профильным охватом и без дополнительных затрат; со стороны общественной деятельности – реальная возможность получения профильного образования, продолжение обучения в системе непрерывного образования [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модульное обучение имеет достаточную доказательную базу своей эффективности и не теряет своей актуальности в современном образовании. Разбивка обучающего контента на модули – это хорошо организованная онлайн-платформа для самостоятельного освоения студентами учебного материала по дисциплине. Изучив достоинства и недостатки образовательных модулей, а также в целях обеспечения эффективного использования всего учебного времени, отводимого на изучение инженерной графики, перед нами встала задача правильно и функционально разделить учебный материал на законченные блоки в соответствии с общим алгоритмом разработки модулей, а это выделение и анализ структуры учебной дисциплины (модульных систем), построение структуры подмодулей (подсистем или блоков информации), разработка учебных элементов в соответствии с их инвариантным и вариативным составом. Реализуя целевую установку на повышение качества профессиональной подготовки будущих инженеров, мы находимся в процессе апробации модуля «Чтение и детализирование сборочного чертежа», применив данный модуль в процессе управляемой самостоятельной работы студентов. В ходе педагогического эксперимента, по предварительным данным, нами установлено позитивное влияние на динамику учебных достижений и уровень вовлеченности в учебный процесс студентов, а также отмечено повышение качества выполнения учебных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородина, Н. В. Проектирование и организация модульной технологии обучения : учеб. пособие / Н. В. Бородина, М. В. Горонович, Е. С. Самойлова. – Екатеринбург : Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2006. – 242 с.
2. Высшее образование. Первая ступень. 1-53-01 11. Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами (по направлениям). Квалификация зависит от направления специальности: ОСВО 1-53-0101-2019. – Введ. 26.10.2023. – Мн. : М-во образования Респ.Беларусь, 2015. – 13 с.
3. Гарднер, Г. Структура разума. Теория множественного интеллекта / Г. Гарднер, А. Н. Свирид. – Россия, 2007. – 512 с.
4. Данилина, Е. А. Принципы модульного обучения и обучающий модуль как структурная единица организации учебного процесса / Е. А. Данилина // Вектор науки ТГУ. – 2014. – № 3 (18). – С. 71–74.
5. Захарова, Т. В. Технологии модульного обучения в современном образовании: учеб. пособие / Т. В. Захарова, Н. В. Басалаева, Т. В. Казакова [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 81 с.
6. Кодекс Республики Беларусь об образовании : [от 13 января 2011 г.: принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г. : одобрен Советом Республики 22 декабря 2010 г.]. – Мн. : Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2011. – 398 с.
7. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного формирования умственных действий : сборник статей ; под ред. П. Я. Гальперина, Н. Ф. Талызиной / – М. : Изд.Моск. ун-та, 1968. – 135 с.
8. Юцявичене, П. А. Теория и практика модульного обучения. – Каунас : Швиеса, 1989. – 279 с.

Представлено 13.09.2025