

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОДХОДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Туркина Л.В.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Нижнем Тагиле, Нижний Тагил, e-mail: Larisaturkina@mail.ru

Обучение инженерно-графическим дисциплинам – составляющая технического образования. Обучение основам построения чертежа, ортогональному проецированию, использованию компьютерных технологий в процессе разработки конструкторской документации – это задача инженерно-графических дисциплин. Отсутствие обучения черчению в школе и небольшое количество часов на изучение графических дисциплин в учебном плане технических вузов вызывает трудности в освоении дисциплин графического цикла у первокурсников и стимулирует поиск резервных средств интенсификации обучения. Рассмотрев различные методы интенсивной графической подготовки и средства ее активизации, описанные в педагогической литературе, остановимся на том, что для интенсификации обучения графическим дисциплинам в процессе подготовки инженеров возможно использование интерактивных средств обучения. Сущность интерактивности во взаимодействии субъектов обучения. Выделив признаки интерактивного обучения, рассмотрим классификацию методов и форм интерактивного обучения, рекомендуем использовать интерактивные задания для разработки задач витагенно-ориентированного содержания. Изложив суть выполнения задания и проанализировав применение интерактивного подхода на каждом этапе его выполнения, выявляем преимущества данного способа организации самостоятельной работы обучаемых. Результат - повышение качества графической подготовки в техническом вузе, активизация самостоятельной учебной деятельности обучаемых, усиление мотивационной компоненты процесса обучения, лично ориентированное обучение, Реальный результат в виде авторской задачи, составленной и решенной графическим способом.

Ключевые слова: инженерно-графическая подготовка, обучение способам построения чертежа, интерактивный подход в обучении, витагенно-ориентированные задачи, творческие интерактивные задания.

IMPLEMENTATION OF AN INTERACTIVE APPROACH AT PERFORMANCE OF PRACTICAL TASKS IN THE COURSE OF ENGINEERING GRAPHIC PREPARATION

Turkina L.V.

Branch of the State educational university of higher education "Ural State University of Railway Transport", Nizhny Tagil (622013, Sverdlovsk region, Nizhny Tagil, st. Krasnogvardeyskaya, 4, e-mail: Larisaturkina@mail.ru)

Training in engineering and graphic disciplines is a component of technical education. Teaching the basics of drawing construction, orthogonal projection, the use of computer technology in the process of developing design documentation is the task of engineering and graphic disciplines. The lack of training in drawing at school and the small number of hours for studying graphic disciplines in the curriculum of technical universities causes difficulties in mastering the graphic cycle disciplines in freshmen and stimulate the search for backup means of intensifying instruction. Having examined the various methods of activating graphic training and the means of its activation described in the pedagogical literature, we will dwell on the fact that for the intensification of training in graphic disciplines in the process of training engineers, it is possible to use interactive teaching aids. The essence of interactivity in the interaction of subjects of learning. Having highlighted the signs of interactive learning, considering the classification of methods and forms of interactive learning, we propose using interactive tasks to develop tasks of vitagen-oriented content. Having outlined the essence of the assignment and analyzing the application of the interactive approach at each stage of its implementation, we identify the advantages of this method of organizing students 'independent work, the result of which is improving the quality of graphic preparation in a technical university, activating students' independent learning activities, strengthening the motivational components of the learning process, personality-oriented the learning process, with a real result in the form of an author's task, composed and solved graphically way

Keywords: engineering and graphic preparation, training in drawing construction methods, interactive approach to training, vitagen-oriented tasks, creative interactive tasks.

Введение

Одной из основополагающих дисциплин общетехнической подготовки является дисциплина «Инженерная графика». Инженерные проекты, без которых невозможен

технический прогресс, ставший неотъемлемой частью современного общественного развития, должны быть воплощены, прежде всего, в форме графического документа – чертежа. Компьютеризация производства на всех его этапах (от проектирования будущих изделий до изготовления готовой продукции) не изменит того, что воплощением инженерной мысли является чертеж, выполненный в соответствии с правилами, регламентированными и принятыми в стране стандартами - законами, требующими безусловного выполнения. Установленная на компьютере система автоматизированного проектирования (САПР) облегчает задачу инженерного проектирования, действуя как удобный инструмент в умелых руках опытного конструктора, не исключая инженерной деятельности по разработке чертежей, которая остается актуальной на современном этапе развития технологии. Следовательно, остается актуальным обучение дисциплинам инженерно-графического цикла (начертательной геометрии, инженерной компьютерной графике), обучающим:

- основам построения ортогональных проекций;
- применению на практике правил разработки и оформления чертежа;
- использованию компьютерных технологий в процессе разработки конструкторской документации.

Обучение инженерно-графическим дисциплинам на современном этапе предполагает использование в процессе обучения систем автоматизированного проектирования, предназначенных для разработки конструкторской документации.

При этом присутствие компьютерных систем в процессе обучения будущих инженеров не облегчает процесс изучения правил оформления чертежа, а выявляет то, что при быстром освоении компьютерных технологий выполнения чертежа студент повторяет все те ошибки, которые он допускал при построении чертежа на ватмане при помощи чертежных инструментов. Студент не тратит лишнее время на написание шрифта по сетке, не задумывается о взаимном расположении основных видов. Построив модель по заданным видам, выполнив основные виды и разрезы, допускает ошибки в оформлении электронного чертежа, демонстрирует незнание основополагающих правил его оформления. Вследствие этого компьютерные технологии, примененные в процессе выполнения учебного чертежа, лишь увеличивают объем изучаемого материала для студента, что вызывает естественные затруднения при изучении инженерной компьютерной графики.

Трудности в изучении дисциплины «Инженерная графика» у первокурсников объясняются еще и тем, что вот уже 10 лет черчение изъято из обязательных дисциплин школьного курса. Редким исключением являются школы, которые оставили эту дисциплину как вариативную или факультативную часть учебного плана общеобразовательной подготовки. Отсутствие квалифицированных преподавателей графики, обусловленное их

минимальной загруженностью, определяет нежелание образовательных организаций общеобразовательного уровня вносить в учебные планы дисциплину «Черчение». А необходимость закупки программного обеспечения (лицензионных программ автоматизированного проектирования) при минимальном финансировании бюджета общеобразовательных организаций делает невозможным изучение компьютерной графики в старших классах, даже имеющих технический инженерный профиль.

Поэтому большинство абитуриентов, поступающих в технический вуз, имеют нулевой уровень графической грамотности: отсутствие знаний правил оформления и выполнения чертежа и навыков чтения и построения чертежа. При этом количество часов на изучение дисциплины в учебном плане вуза чаще всего планируется не более одной пары в неделю. Лекционные занятия предполагаются только при изучении теоретических вопросов начертательной геометрии. Инженерная графика изучается на практических занятиях, которые предполагают минимальное изучение теории при выполнении практических работ. Поэтому необходим поиск резервных средств интенсификации процесса обучения инженерной графике, позволяющих при минимальном количестве часов обучения обеспечить должный уровень инженерно-графических компетенций будущих специалистов.

Цель.

Поиск ресурсов активизации процесса обучения и оптимизации средств обучения для получения наилучшего результата охватывает различные стороны учебного процесса.

Материал и методы исследования

Основной метод исследования – изучение педагогического опыта. Использование в процессе обучения средств программированного контроля [1], тетрадей-шаблонов, различных вариантов рейтинговых технологий [2; 3] позволяет выявить уровень подготовки обучаемых и скорректировать действия обучающего с учетом полученных данных.

Профессиональная ориентация учебных заданий создает дополнительный стимул [4] к изучению начертательной геометрии и инженерной графики, закладывая азы технической грамотности и приближая содержание выполняемых чертежей к потребностям будущей специальности.

Использование [5] метода игровых ситуаций на практических занятиях, внедрение в учебный процесс интеллектуальных САПР [6] и компьютерного моделирования с успехом применимы на завершающих этапах графической подготовки.

Проанализировав различные варианты усовершенствования процесса обучения графическим дисциплинам, которые включают дополнительную мотивацию инженерной подготовки, приходим к выводу, что каждая из этих систем активизации учебной деятельности требует начальной подготовленности к процессу разработки чертежа.

Следовательно, данные методы недостаточно эффективны на первоначальных этапах графической подготовки.

Для интенсификации обучения графическим дисциплинам в процессе подготовки инженеров можно предложить использование интерактивных средств обучения.

Интерактивный (Inter - это взаимный, act - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Организация процесса обучения в режиме активного взаимодействия учителя и обучаемого – именно в этом состоит сущность интерактивности [7].

Выделяют следующие признаки реализации интерактивного подхода в обучении [8]:

- возможность индивидуального подхода к рассматриваемой проблеме, при этом учитывая ценностный подход к мнению каждого;

- умение построить диалог учитель - ученик, ученик - ученик;

- формировать у каждого свое видение проблемы, поиск своего пути решения и свобода выбора варианта решения;

- организация самостоятельной познавательной деятельности обучаемых, отказ от форм учебного процесса, где педагог выступает транслятором учебной информации;

- ситуация успеха, при которой выявляется своё видение изученных парадигм, личностное восприятие их, воспроизведение и моделирование их в явлениях и предметах жизни;

- тактичная и позитивная оценка результатов обучения, построение индивидуальной траектории развития при помощи системы стимулирования и мотивации;

- рефлексия как самоанализ собственной учебной деятельности.

Эти положения реализуются в различных формах и методах интерактивного обучения, которые можно классифицировать различными способами, например: Ю.С. Арутюнов в основу классификации вкладывает наличие заданных моделей деятельности и наличие ролей [9]. Он подразделяет интерактивные методы обучения на неимитационные (семинар, практика, лекция) и имитационные (с наличием ролей (деловая игра) и неигровые (анализ ситуации и действия по инструкции)).

Существует мнение, что классификация традиционных и новых методов обучения основана на получаемом результате:

- лекции, семинары, практические занятия, тренинги, обеспечивающие функцию трансляции;

- имитационные игры, позволяющие развить познавательное мышление и мотивацию к обучению;

организационно-деятельностные игры, организационно-мыслительные игры, формирующие культуру саморазвития и самосовершенствования в сфере образования [10].

Некоторые исследователи базируют квалификацию, выделяя функциональные задачи педагогического взаимодействия:

- создание благоприятной атмосферы, организации коммуникации;
- осуществление обмена деятельностью;
- организация мыследеятельности, смыслотворчества;
- планирование и администрирование рефлексивной деятельности;
- интегративные методы (интерактивные игры) [8].

Имитация или моделирование деятельности чаще всего воспроизводится в учебном процессе в игровых формах.

Творческие интеллектуальные предметные игры активизируют учебную деятельность в процессе графической подготовки [5].

Инженерные групповые проекты, разработанные студентами на заключительных этапах изучения дисциплины, это «Мозговой штурм», применяемый при изучении нового учебного материала, это ролевые игры, применяемые в процессе практических занятий, например воссоздание работы конструкторского отдела.

Результаты исследования

В свою очередь, на ранних этапах обучения инженерной графике и начертательной геометрии более эффективными будут интерактивные задания витагенно-ориентированного содержания.

Сущность этих заданий состоит в том, что студенты самостоятельно разрабатывают условия задачи и затем решают ее с применением методов начертательной геометрии и инженерной графики. Последовательность действий при разработке заданий следующая.

Сначала изучается теоретический материал по предложенной теме начертательной геометрии, усваиваются новые термины, понятия и методы решения задач. При этом студент должен обладать навыками работы с источниками учебной информации: выделения основных положений, структурирования материала, осознанного восприятия и усвоения правил построения графических изображений.

Далее – решение и анализ традиционной, стандартной задачи по начертательной геометрии, в рамках изученной темы. Анализ графической задачи включает определение цели, выявление основных составных частей: вербальной и графической части условия с целью уяснения компонентного состава данных, операционализация содержания задачи, выявление методического инструментария для постановки и решения задач по предложенной теме. Выявив необходимые структурные элементы условия задачи, их

взаимосвязь, взаиморасположение в пространстве, определившись с заданием, обучаемый приступает к материализации объектов задачи.

Производится поиск, подбор объектов материального мира, относящихся к жизненному укладу, сфере познавательных интересов, техническим элементам, возможно, азам будущей профессиональной деятельности. Отобранные предметы составляют часть витагенного (жизненного) опыта обучаемого и применяются как аналог геометрических объектов.

Действия по разработке задач отражены на рисунке 1.



Рис. 1. Схема разработки задачи витагенно-ориентированного содержания

Разработка сюжета задачи, ее технологичного содержания, формулировка условия задачи основаны на ранее изученном и освоенном графическом учебном материале. Задача может повторять классическую формулировку (построить проекцию точки (клубок) в проекциях (стены комнаты)). Может иметь фабулу исторического, политического или литературного содержания (при битве на Чудском озере...). Условие задачи может быть

сформулировано вербально (описывая расположение и взаимосвязь овеществленных геометрических объектов словами) или оформлено визуально в графическом виде, чертежом.

Критерием правильного выполнения интерактивного задания витагенно-ориентированного содержания станет решение задачи, выполненное средствами и методами начертательной геометрии в виде чертежа, разработанного с применением Государственных стандартов, содержащих правила оформления конструкторской документации.

Решение должно содержать все вспомогательные построения, при помощи которых получен правильный результат, выявлять последовательность логически обоснованных графических действий, соответствовать теоретическим положениям изучаемой графической дисциплины и решать ту практико-ориентированную проблему, которая послужила основой сюжетной линии задачи.

Рассмотрев последовательность действий при выполнении задания, соотнесем понятие «интерактивное обучение» с набором действий, выполняемых обучаемым при выполнении творческих заданий по начертательной геометрии.

Взаимодействие субъектов учебного процесса – это основополагающее свойство интерактивного обучения. Процесс выполнения вышеописанных заданий находится в некотором диссонансе с этим определением, поскольку обучаемый, работая над их выполнением, использует свой собственный опыт и делает это самостоятельно. При этом существует мнение, что «в основе интерактивного подхода лежит активизация внутренней заинтересованности и возможностей обучаемого в творческом овладении профессией» [11]. Согласно этому утверждению, активное использование имеющейся в памяти студента информации и перевод ее во внешнее проявление в виде составления условий задачи (экстериоризация внутренних ресурсов) можно соотнести напрямую с данным утверждением.

В то же время проявление взаимодействия внутренних ресурсов студентов (хранящиеся в памяти элементы жизненного уклада, конструкция бытовых устройств, знание литературы, истории, географии) и внешней информации, полученной при изучении темы начертательной геометрии и анализе задачи, в результате которой происходит освоение графической дисциплины и развитие инженерно-технических способностей будущих специалистов - это реализация интерактивного подхода в других формах.

Реализация интерактивного подхода в игровых формах сочетается, как правило, с классическими формами обучения дисциплине «Начертательная геометрия», которые сочетают изучение теоретических положений (лекционный курс) и решение задач (практическая составляющая, применение теории на практике).

При выполнении творческих интерактивных заданий классическое обучение не исчезает, а становится первой ступенью выполнения задания, за которой следует новая степень образовательной активности - это осознание своих собственных мыслей и чувств (рефлексия), воссоединение внутренней информации с изучаемым материалом, осмысление полученной информационной комбинации, и в результате - создание нового опыта в виде технологичной графической задачи, решаемой доступными студенту методами начертательной геометрии. Новая степень учебной активности, с преобладанием рефлексивной составляющей, полученная в процессе выполнения творческих заданий по начертательной геометрии, является доминантным признаком интерактивного обучения.

Следует отметить следующий аспект процесса выполнения творческих заданий: поисковая деятельность при подборе вещественных аналогов графических объектов. Поисковая деятельность предполагает высокую степень активности обучаемых, их самостоятельную работу. Подбор необходимых предметов, исследование их свойств, соотнесение их свойств с заданными характеристиками графических объектов, отбор наиболее подобных друг другу (отрезок прямой линии как объекта графики – натянутая веревка) с характерными признаками (длина, наклон по отношению к системе отсчета), качествами (отсутствие кривизны) и особенностями (местоположение крайних точек). Все это творческий процесс материализации абстрактных графических объектов - индивидуализированный, личностно ориентированный и, следовательно, не противоречащий ранее сформулированным признакам интерактивного обучения.

Завершающий этап выполнения творческих заданий - это разработка содержания задачи, действие, аналогичное процессу моделирования. Моделирование означает построение модели для исследования тех или иных явлений. В рассматриваемом случае создается модель графической задачи, которая использует в качестве объектов элементы материального мира. Моделирование рассматривается многими экспертами как составляющая интерактивного обучения. Моделирование - это имитация реальных процессов, которая видоизменяет сущность графической проблемы, наполняя ее жизненно ориентированным содержанием.

Структура применения интерактивного подхода при обучении графическим дисциплинам рассмотрена на рисунке 2.



Рис. 2. Применение интерактивного подхода при изучении графических дисциплин

Основу интерактивного подхода составляет взаимодействие. Выделим четыре формы взаимодействия субъектов и объектов учебного процесса: учитель-ученик, ученик-ученик, ученик (его внутренний мир) и условия внешней среды, с которыми он взаимодействует. Взаимодействие внутренних процессов, происходящих в сознании обучаемого, которые приводят к появлению нового опыта, нового знания.

Именно две последние формы взаимодействия – это основные составляющие интерактивного подхода при выполнении заданий по начертательной геометрии.

Реализация интерактивного подхода происходит способом поисковой деятельности при подборе предметов материального мира взамен абстрактным объектам начертательной

геометрии. Способом реализации интерактивности в учебном процессе представлено моделирование. Создание модели задачи по начертательной геометрии. Задача, в условии которой использованы не аналоги геометрических объектов (предметы окружающей действительности) и которая решает практико-ориентированную проблему. Результатом является продукт - новая задача, составленная обучаемым, апробированная им самим в процессе ее решения и, возможно, откорректированная по результату.

Выводы

Следовательно, получено индивидуализированное решение, лично ориентированный учебный материал, обладающий ценностной характеристикой для конкретного объекта обучения, составившего задачу.

Основные составляющие процесса выполнения творческих графических заданий соотносятся с основными признаками интерактивного подхода, что позволяет определить наличие признаков интерактивности в данном процессе.

Применение в учебном процессе интерактивных творческих заданий по начертательной геометрии позволяет:

- активизировать процесс самостоятельной работы студентов по изучению начертательной геометрии;
- использовать в учебном процессе личный опыт обучаемого, что создает дополнительную мотивацию к изучению дисциплины;
- формирует у обучаемого навык работы с проблемной ситуацией, которую можно разрешить, применив на практике учебный материал графической дисциплины. Тем самым применение интерактивных заданий способствует повышению качества графической подготовки будущих инженеров.

Список литературы

1. Жунусакунова А. Д. Методы контроля и оценки результатов обучения в учебном процессе // Молодой ученый. - 2016. - № 20.1. - С. 26-29. - URL <https://moluch.ru/archive/124/28564/> (дата обращения: 04.03.2020).
2. Примостка В.Е. Применение рабочей тетради в процессе преподавания начертательной геометрии и инженерной графики // Современное состояние и пути развития системы подготовки специалистов силовых структур. - Пермь: Издательство: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», 2016 –С. 204-206

3. Игошев Б.М., Лозинская А.М., Шамало Т.Н. Модульно-рейтинговая технология как средство повышения эффективности обучения физике (монография) // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 8. – С. 118-119; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=30656> (дата обращения: 04.03.2020).

4. Зотов Ю., Щипачева Т. Взаимосвязь общеобразовательных и специальных дисциплин в политехническом вузе // Alma Mater. 2002. № 2. С. 24–26.

5. Черноталова К. Л. Практика разработки и внедрения игровых технологий при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в техническом вузе // Концепт.2018 № 8 С. 562-571 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-razrabotki-i-vnedreniya-igrovyyh-tehnologiy-pri-izuchenii-distipliny-inzhenernaya-i-kompyuternaya-grafika-v-tehnicheskom-vuze> (Дата обращения 05.03.2019)

6. Обуховец В.А. САПР как инструмент освоения высокотехнологичных дисциплин// Высшее образование в России.2014 • № 5. С. 81-85

7. Туркина Л.В., Туркин А.К. Интерактивная образовательная деятельность в процессе графической подготовки // Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики: материалы V Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 04 сент. 2015г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – С. 59-63

8. Алексеева И. Я. Интерактивный метод обучения как средство повышения интереса ученика к изучаемому предмету // Теория и практика образования в современном мире: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). — СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 42-44. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/192/10786/> (дата обращения: 10.03.2020).

9. Арутюнов Ю.С. О классификации активных методов обучения // V Межведомственная школа-семинар по интенсивным методам обучения. Рига, 1983. С.11-15.

10. Адильбекова А.К. Интерактивные методы обучения и их классификация// Педагогические науки/ Современные методы преподавания [Электронный ресурс]. URL:http://www.rusnauka.com/16_NPRT_2013/Pedagogica/5_138923.doc.htm (дата обращения: 16.02.2020).

11. Агальцов В. П. Интерактивный подход в подготовке профессиональных программистов в условиях среднего специального учебного заведения: автореф. ... дисс. ... канд. пед. наук. : автореф. ... дисс. ... канд. пед. наук. М., 2005. 25 с.