

тельные среды. Студенты могут погружаться в виртуальные лаборатории, исследовать трехмерные модели или даже участвовать в виртуальных экскурсиях. Это помогает им получить более глубокое понимание пройденного материала и усвоить знания на практике.

Таким образом, внедрение аддитивных технологий и технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс открывает новые горизонты для обучения, обеспечивая студентам ценные знания и навыки для адаптации и успешной карьеры в современном информационном обществе. Объединение сил образовательных учреждений, индустрии и правительственных организаций поможет сформировать эффективные стратегии внедрения этих технологий, обеспечив сбалансированное развитие и реализацию их потенциала в обучении и подготовке специалистов для будущего.

Список литературы

1. **Курцова, А. Ю.** Внедрение технологий искусственного интеллекта и заочного обучения в образовательный процесс / А. Ю. Курцова // Вестник Челябинского государственного университета. – Том 18. – №7. – 2018. – С. 64–69.
2. **Косов, М. А.** Инновационные технологии в образовательном процессе: внедрение аддитивных технологий и 3D-сканирования / М. А. Косов, Д. В. Хлыстун // Вестник Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – Том 15. – №1. – 2018. – С. 83–91.
3. **Рукавишников, А. А.** Компьютерная графика как технология современного проектирования и дизайна / А. А. Рукавишников, М. А. Прец // Современные цифровые технологии: проблемы, решения, перспективы : матер. национальной (с международным участием) науч.-практ. конф. (Казань, 19–20 мая 2022 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2022. – С. 223–226.
4. **Жуков, А. Е.** Потенциал применения аддитивных технологий в современном образовании / А. Е. Жуков, А. А. Бессалов // Образование и наука. – Том 20. – №2. – 2018. – С. 64–69.
5. **Игнатов, В. В.** Внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс / В. В. Игнатов, С. А. Кондратьев // Информационные технологии в образовании. – Том 33. – №5. – 2017. – С. 94–105.

УДК 37.091.33-028.31:744

СОЗДАНИЕ НА ОСНОВЕ ЭУМК СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПРЕПОДАВАНИЯ СТУДЕНТАМ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

А. А. Гарабажиу, канд. техн. наук, доцент,
Г. И. Касперов, канд. техн. наук, доцент,
А. Л. Калтыгин, канд. техн. наук, доцент

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: графические дисциплины, эффективность преподавания, электронный учебно-методический комплекс, современная образовательная среда.

Аннотация. Представлен опыт создания на основе ЭУМК современной образовательной среды для повышения эффективности процесса преподавания студентам графических дисциплин.

В настоящее время одним из основных направлений в области совершенствования образовательных технологий является информатизация образования и внедрение новых информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в образовательный процесс. Обучение студентов в высших учебных заведениях с использованием современных цифровых устройств и сетевых ресурсов помогает решить задачу подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих передовыми навыками работы в информационной среде.

Несмотря на большое разнообразие современных образовательных технологий, их произвольный, не обдуманный выбор не позволяет, к сожалению, существенно повысить эффективность формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов. Поэтому в настоящее время, в условиях реализации системного подхода в сфере образования, очень остро стоит вопрос необходимости формирования такого учебно-методического продукта, который наиболее полно отражал бы взаимосвязь между компетенциями студентов и учебной дисциплиной, при изучении которой у будущих специалистов будут формироваться эти компетенции.

На кафедре «Инженерная графика» Белорусского государственного технологического университета (БГТУ) уже не один год проводятся исследования по совершенствованию образовательного процесса в рамках графических дисциплин, преподаваемым в учреждениях химико-технологического профиля с использованием дистанционных информационных технологий. При осуществлении данного направления деятельности профессорско-преподавательским составом кафедры был разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Инженерная и машинная графика». Данный комплекс позволяет усовершенствовать уже сформировавшиеся на кафедре методики подачи и изучения учебного материала, а также применить новый подход к построению образовательного процесса, который состоит из:

- методического и информационного обеспечения;
- образовательной среды;
- образовательных технологий;
- научно-исследовательской работы студентов.

В ЭУМК, в соответствии с принятой концепцией, студентам предлагается образовательная информационно-коммуникативная среда, которая позволяет не просто изучить учебный материал, приведенный в конспекте лекций, но и воспользоваться более широким обучающим гиперпространством (мультимедийным, информационным), состоящим из следующих блоков:

- организационного;
- информационного;
- дидактического;
- контрольно-измерительного;
- управления образовательной траекторией.

Каждый компонент данного обучающего пространства содержит необходимый учебно-методический материал, обеспечивающий полноту образовательной траектории.

Организационный блок включает в себя:

- учебную программу по графической дисциплине, в которой приведены темы учебного материала и входящие в них разделы, а также указаны контрольные сроки их изучения;
- перечень индивидуальных графических заданий и контрольных работ, которые помогают студентам лучше сориентироваться в изучаемом материале и при необходимости обратиться к преподавателю за консультацией;
- график выполнения отчетных графических материалов, который определяет сроки прохождения тестовых заданий, сдачи рабочих тетрадей и индивидуальных графических работ по каждой теме, а также сроки получения промежуточных оценок по дисциплине.

Организационный блок обеспечивает последовательность построения образовательного процесса, планирование и передачу отчетных графических материалов, своевременность прохождения программы обучения и выполнения контрольных работ при использовании электронных ресурсов.

Информационный блок включает в себя материалы, состоящие из основной и вспомогательной литературы по изучаемой дисциплине (ссылки на учебно-методическую литературу, справочники, ГОСТы, ЕСКД, СПДС и др.).

Дидактический блок содержит структурированный учебный материал с электронными учебными пособиями, разделы с тематическими заданиями для индивидуальных графических работ и тестовые задания. Блок включает в себя также мультимедийные материалы, состоящие из базовых элементов, представленных интерактивными слайдами в виде презентаций и видеолекций. Эти материалы позволяют подключить наглядную учебную информацию, использовать образный канал на основе иллюстраций и анимации, способствуя тем самым активизации познавательной деятельности у студентов.

Навигация, встроенная в обучающую программу в виде гиперссылок, позволяет управлять учебными действиями на основе разработанного педагогического сценария. При этом студенты могут выбирать индивидуальную образовательную траекторию в зависимости от поставленных учебных целей, получать справки об используемых терминах, значении формулировок и обозначений, используемых на комплексных чертежах.

В состав *блока формирования компетенций* включены интерактивные тренировочные контрольно-тестовые задания (вопросы) открытого и закрытого типов, пакеты типовых расчетно-графических задач с алгоритмами решений, теоретические вопросы по основным положениям изучаемой дисциплины в рамках учебного семестра. Данный блок содержит всю необходимую учебную информацию для формирования у студентов графоаналитических компетенций.

Контролирующий блок представлен учебными контрольно-измерительными материалами, предназначенными для оценивания уровня подготовки студентов и получения промежуточных аттестационных оценок. Следует отметить, что в данном блоке студентам предоставляются индивидуальные

графические задания, которые они выполняют самостоятельно, без встроенных электронных подсказок, а контроль осуществляется преподавателем. Задания повышенной сложности студентам предлагаются в блоке формирования компетенций. Здесь при возникновении затруднений они могут вызвать дополнительные пояснения и обратиться за помощью к преподавателю.

В рамках каждого модуля ЭУМК учебная работа строится в следующей последовательности:

1. Ознакомление с учебными целями раздела.
2. Ознакомление со структурой и содержанием раздела.
3. Ознакомление с общим планом изучения раздела.
4. Выбор источников для обучения и выполнения индивидуальных графических заданий.
5. Проведение текущего контроля (прохождение тестов, выполнение индивидуальных графических работ).
6. Оценка результатов проверки и усвоения содержания раздела.

В структурной модели интерактивного ЭУМК особое место занимает *блок управления*. Дело в том, что, в отличие от УМК на бумажных носителях, ЭУМК обладает значительным преимуществом – обратной связью, что повышает его эффективность в образовательном процессе.

Встроенный в ЭУМК набор инструментальных средств для управления образовательным процессом позволяет студентам не просто осваивать учебный материал, выполнять графические задания, но и вносить свои корректировки в учебную среду. Это повышает их значимость, студенты становятся активными участниками образовательного процесса, формируя у них тем самым внутреннюю мотивацию к изучению учебной дисциплины.

В процессе преподавания графических дисциплин важно добиться от студентов не только усвоения теоретической составляющей курса, но и приобретения ими устойчивых чертежно-графических навыков. С этой целью при изучении разделов графических дисциплин используется совмещение электронных учебно-методических ресурсов и традиционных технологий преподавания дисциплины. Более подробно об эффективности использования в учебном процессе традиционных и информационно-коммуникационных образовательных технологий изложено в работах авторов [1, 2].

Разработанный электронный учебно-методический комплекс предназначен для использования студентами БГТУ очной, заочной и дистанционной форм обучения, а также для самостоятельного изучения учебного материала слушателями курсов послевузовской подготовки.

Внедрение в образовательный процесс разработанного ЭУМК, способствует более глубокому усвоению студентами теоретических знаний и получению устойчивых практических умений и навыков, независимо от уровня их начальной подготовки, а также обеспечивает повышение эффективности образования на кафедре.

Список литературы

1. **Гарабажиу, А. А.** Совместное применение традиционных и информационно-коммуникационных образовательных технологий в процессе преподавания студентам курса начертательной геометрии / А. А. Гарабажиу, Г. И. Касперов, А. Л. Калтыгин, В. И. Гиль // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы : сборник трудов международной научно-практической конференции, Брест, Новосибирск, 19 апреля 2023 г. / отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2023. – С. 38–42.
2. **Гарабажиу, А. А.** Организация процесса изучения графических дисциплин при сочетании традиционных технологий и дистанционного обучения / А. А. Гарабажиу, В. И. Гиль, В. С. Исаченков, С. В. Ращупкин // Проблемы и основные направления развития высшего технического образования: материалы XXV-й научно-методической конференции, Минск, 16–17 марта 2023 г. / отв. за выпуск А.К. Болвако. – Минск: БГТУ, 2023. – С. 93–95.

УДК 621.391

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕК СИСТЕМЫ КОМПАС-ГРАФИК ПРИ СОЗДАНИИ УЧЕБНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ РЕЗЬБОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СТАНДАРТНЫМИ КРЕПЕЖНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ

А. А. Гарабажиу¹, канд. техн. наук, доцент,
Д. В. Клоков², канд. техн. наук, доцент,
А. В. Жук¹, студентка

¹ *Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

² *Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: КОМПАС-ГРАФИК, чертеж сборочной единицы, стандартные крепежные изделия, Прикладная библиотека КОМПАС, Конструкторская библиотека, библиотека «Стандартные изделия».

Аннотация. Приведен аналитический обзор основных библиотек системы КОМПАС-ГРАФИК, предназначенных для создания учебных чертежей резьбового соединения деталей стандартными крепежными изделиями.

В современном машиностроении широкое распространение получили соединения деталей стандартными крепежными изделиями, предназначенными для разъемных неподвижных соединений. Для выполнения разъемных соединений деталей применяются стандартные крепежные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы и шплинты.

В настоящее время на кафедре «Инженерная графика» Белорусского государственного технологического университета (БГТУ) и на кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» Белорусского национального технического университета (БНТУ) в рамках дисциплины «Инженерная графика» на этапе освоения машиностроительного черчения будущие инженеры занимаются разработкой учебных чертежей резьбового соединения деталей стандартными крепежными изделиями.