

2. Государственная программа развития высшего образования на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 26 марта 2016 г., № 250 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 13.04. 2016. – 5/41915.
3. Учебная программа по дисциплине «Инженерная графика». – Минск: БНТУ РБ, 2017. – № УД-АТФ 11-7.
4. **Горб, В.Г.** Педагогический мониторинг образовательного процесса как фактор повышения его уровня и результатов / В.Г. Горб // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 5. – С. 33–37.
5. Инновационные процессы в образовании. Основные документы и материалы Болонского процесса. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2006. – 217 с.

УДК 51:621.1

## **ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**З. Н. Уласевич**, канд. техн. наук, доцент, **В. П. Уласевич**, канд. техн. наук, профессор

*Брестский государственный технический университет (БрГТУ),  
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, образовательная среда, учебная литература, учебно-методический комплекс, учет требований выпускающих кафедр, контрольные функции преподавателя.

Аннотация. Изложены особенности создания инновационной образовательной среды в преподавании графических дисциплин, обеспечивающие подготовку специалистов инженерно-технического профиля с учетом требований всего комплекса компетенций, предъявляемых к ним работодателем в современных условиях.

Высшее образование, будучи непосредственно вовлеченным в процессы разработки и внедрения технологических инноваций, принимая активное участие в формировании повестки *устойчивого развития общества*, неизбежно трансформируется само под воздействием современных принципов функционирования экономики народного хозяйства Республики Беларусь. И как результат, требования работодателей к выпускникам постоянно ужесточаются. В современных условиях востребован молодой специалист, не только обладающий необходимой суммой знаний по своей специальности, но и способный эти знания использовать в нестандартных ситуациях для решения производственных и социальных задач. Высшее образование в современных условиях должно быть направлено на формирование, вместе с *основными* (профессиональными) компетенциями, таких компетенций, которые должны обеспечить будущему специалисту возможности в области иноязычного общения, владения современными компьютерными технологиями, умением работать в команде, коммуникативные и ряд других социально-личностных компетенций, формированию которых уделяется в настоящее время по-прежнему недостаточное внимание.

И все же в процессе подготовки специалистов инженерно-технического профиля существенная роль профессорско-преподавательского состава должна быть направлена на подготовку студента в области профессиональных компетенций.

В технических вузах Республики Беларусь начался постепенный переход с 5-летнего срока обучения на 4-летний. В связи с этим возникла необходимость научно обосновать инновационную стратегическую концепцию преподавания учебных дисциплин и отразить ее в учебных программах специальностей, а на кафедрах – разработать инновационную образовательную среду для обучения студентов в сокращенные сроки без снижения качества подготовки [1].

Для этого необходимо соблюдать ориентир, выработанный в системе высшего образования Республики Беларусь, где четко указано на необходимые преобразования, направленные на повышение требований к эффективности высшей школы [2, 3].

В первую очередь эти преобразования коснулись инженерных специальностей (строительных, машиностроительных и др.), а среди них – дисциплин: «Начертательная геометрия», «Инженерная и машинная графика», читаемых в университетах в течение первых двух семестров и закладывающих фундаментальные знания в области общеинженерной графической подготовки.

В первые дни работы «по-новому» у педагога возникает вопрос – где брать время для изучения всегда сложных для студентов инженерных специальностей, вышеназванных графических дисциплин, изучающих их в сокращенный на целый семестр срок обучения? Логично, что в этой связи у педагога возникает необходимость систематизации всех разделов учебного материала, выработки нового интегрированного подхода к рассмотрению ее составляющих с позиций изложения вышеназванных дисциплин как единого целого. Нацелить внимание студентов на интеграцию аудиторного процесса обучения с вовлечением их в часы самостоятельной работы над курсом в производственный технологический процесс, который предельно близко касается его будущей специальности. А это значит, что обучающий студентов педагог должен спланировать их работу по-новому, заинтересовать и организовать их в таком подходе к обучению. И эта важная роль педагога должна быть профессионально подчеркнута еще при составлении им учебно-методического комплекса (УМК) читаемой дисциплины, организована непосредственная его доступность студенту.

Для этого сам педагог должен в совершенстве знать основные технологические процессы проектирования и производства тех изделий и конструкций, в изготовлении которых будущий специалист примет непосредственное участие. Только тогда это позволит педагогу, опираясь на свои научные знания и педагогические навыки, четко расписать для себя дорожную карту специальности на весь срок обучения студента в вузе. И тем самым будет четко определена роль и место графических дисциплин.

С другой стороны, такая методика обучения студента 1-го курса графическим дисциплинам позволит ему сделать правильный взгляд на свою будущую профессию, вызвать профессиональный интерес и к теоретической части изуча-

емой дисциплины, и к ее практическому применению. Важно, что на основе такого подхода к изучению графической дисциплины и будут сформированы у студента знания, умения и навыки, которыми сегодняшний студент, а в ближайшем времени – специалист, сможет воспользоваться в процессе своей профессиональной жизни, быть уверенным в правильности выбора своей будущей специальности.

Считаем, что сказанное в равной степени касается студентов как инженерных, так и технологических специальностей.

Итак, с нашей точки зрения, процесс изучения студентами дисциплин «Начертательная геометрия» и «Инженерная и машинная графика» для инженерных специальностей, изучаемых в двух семестрах первого курса, должен быть по своему содержанию таким, чтобы совместно с другими дисциплинами специальности, изучаемыми студентами параллельно, а в последующем в процессе всего обучения, обеспечить строгую профессиональную направленность на обеспечение качественной подготовки студента по основным дисциплинам, изучаемым им на выпускающих кафедрах, включая и завершающий этап обучения – работу над дипломным проектом.

С учетом сказанного считаем возможным отметить следующие принципы образования инновационной среды, используемой в преподавании графических дисциплин:

- преемственность содержания образовательных программ изучения графической подготовки на весь период обучения;
- повышение гибкости и вариативности образовательных программ в процессе инженерной или технологической подготовки специалиста;
- учет мнения работодателей, выпускников, студентов и других заинтересованных лиц при проектировании перечня формируемых компетенций;
- учет международного опыта, в т. ч. и опыта высшей школы Российской Федерации;
- «тьюторство» [4] в процессе всего периода обучения, в структуре которого и «сверстническое тьюторство».

В организации инновационной образовательной среды важная роль должна быть отведена вопросу системной организации образовательного процесса с применением современных технологий, методов и средств, способных сформировать необходимые компетенции будущего специалиста. В нашем университете сказанное достигается развитием соответствующей инновационной образовательной среды, в которой реализуются все аспекты совместной деятельности студента и преподавателя. Среди перечисленного особо отметим применение инновационных педагогических средств и технологий, методик активного обучения, методик и технологий текущего и итогового диагностирования результатов социальной и профессиональной подготовки выпускников и т.д. Важнейшей задачей при этом становится организация управляемой самостоятельной работы студентов с использованием современных методов и

средств на протяжении всего семестра. Это эффективный инструмент компетентностного подхода, принципа централизованного обучения, междисциплинарности и практикоориентированности образования.

При чтении лекций особый упор делается на эффективное использование технических средств представления информации с продуманной визуализацией графических образов на мультимедийном оборудовании. Во время чтения лекций каждый студент имеет рабочее место за чертежным столом, доступ к учебной литературе в виде учебных пособий [5, 6], полученных студентом в библиотеке университета или на кафедре по теме лекции. Это дает возможность студенту в процессе чтения лекции с демонстрацией графических образов (ГО) на мультимедийном оборудовании выполнить необходимые построения с помощью чертежных инструментов на чертежной бумаге заданного формата с готовым штампом для основной надписи. И, таким образом, каждому студенту предоставлена возможность исключить ненужное конспектирование лекции в учебных тетрадях, а вместо этого строить требуемые ГО на формате и делать краткие ссылки на страницы и рисунки учебного пособия на обороте формата. В таком целенаправленном технологическом процессе изложения материала лектор освобождается от необходимости диктовать студенту содержание теорем и других определений, которые подробно изложены в учебных пособиях.

Личный опыт преподавания дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика», с учетом вышесказанного, построен так, чтобы у студента складывалось ощущение, что изученные им разделы начертательной геометрии совместно с проработанными разделами инженерной графики *представляют собой единое целое*. Это особенно важно при изучении разделов курса «Инженерная и машинная графика».

Для работы студента во втором семестре запланированы практические занятия, в процессе выполнения которых он изучает разделы инженерной и машинной графики, которые предоставляют ему возможность получить профессиональные навыки работы с графическими образами, востребованными для данной специальности при разработке сложных чертежей.

На практических занятиях проработанный теоретический материал закрепляется студентом при выполнении соответствующих графических работ. Результатом оценки знаний студента по изученной теме является роспись преподавателя в штампе формата чертежа, выполненного с помощью чертежных инструментов в соответствии с учетом требований ГОСТ и ЕСКД.

Навыки работы с чертежом в среде AutoCAD студент приобретает в два этапа. На первом этапе студенту предоставляется возможность изучить интерфейс и рабочий набор команд среды AutoCAD путем демонстрации библиотеки видео-уроков с элементами анимации на мультимедийном оборудовании с одновременной проработкой их каждым студентом на собственном ноутбуке, куда эти уроки студентом заранее установлены.

На втором этапе приобретенный навык работы в среде AutoCAD студент подтверждает выполнением не менее двух чертежей в автоматизированном машинном варианте, выполненных им ранее в ручном варианте.

Кроме того, студенту предоставлена возможность получить навык построение 3D-образов в AutoCAD по методике, изложенной в специальном видео-уроке с элементами обучающей анимации.

В заключение отметим тот факт, что дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» – одна из вспомогательных в профессиональной подготовке инженера выбранной специальности. Поэтому при составлении рабочей программы дисциплины должны быть учтены запросы специальных и выпускающих кафедр, так как это позволит подготовить специалистов, отвечающих современным требованиям, а в процессе обучения даст возможность с первых курсов активно привлекать их к научно-исследовательской работе по дисциплинам выбранной специальности.

#### Список литературы:

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании. – Минск: РИВШ, 2011.
2. **Макаров, А.В.** Проектирование и реализация стандартов высшего образования / А.В. Макаров, В.Т. Федин. – Минск : РИВШ, 2013. – 318 с.
3. **Оськин, А.Ф.** Информационно-образовательная среда поддержки самостоятельной работы студентов : учебно-методическое пособие / А.Ф. Оськин. – Минск : РИВШ, 2013. – 68 с.
4. **Ковалева, Т.М.** Открытое образование и современные тьюторские практики // Тьюторство: концепции, технологии, опыт. Юбилейный сборник, посвященный 10-летию тьюторских конференций. 1996-2005. – Томск, 2005.
5. **Уласевич, З.Н.** Начертательная геометрия / З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич, О.А. Якубовская. – Минск : Беларусь. Энцикл. імя П. Броўкі, 2009. – 197 с.
6. **Уласевич, З.Н.** Инженерная графика. Практикум / З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич, Д.В. Омесь. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 207 с.

УДК 744

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

**Д. В. Хамитова**, канд. техн. наук, доцент, **К. В. Николаев**, студент

*Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ),  
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: электронное образование, инженерное геометрическое моделирование, цифровая экономика, электронный учебный курс.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос эффективности внедрения и использования электронных, цифровых образовательных технологий в учебном процессе дисциплины «Инженерное геометрическое моделирование».

В настоящее время востребованными становятся специалисты, способные быстро адаптироваться в новых социально-экономических условиях цифровой