

и коммуникативная компетенция. Развивается умение понимать суть задаваемого вопроса, отвечать на него, выражать свое мнение, взаимодействовать с окружающими. Освоение навыков деятельности дисциплины «Математическое моделирование» способствует развитию у обучающихся компетенции личностного самосовершенствования. Они осознают значимость необходимости пополнять багаж математических знаний для совершенствования профессиональных навыков.

В процессе непрерывного образования происходит развитие и совершенствование ключевых компетенций обучающихся. Знания, умения, навыки, полученные на уровне ПТО, являются базисом для дальнейшего расширения кругозора будущих специалистов.

### Список литературы

1 Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. X класс (базовый уровень): утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск : Национальный институт образования, 2015. – 296 с.

2 Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. XI класс (базовый уровень): утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск : Национальный институт образования, 2016. – 297 с.

УДК 744

## ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

*В.И. ЯШКИН*

*Белорусский государственный университет, г. Минск*

На физическом факультете БГУ дисциплина «Инженерная графика» построена на идее приложения в областях микроэлектроники: физической, технологической, схемотехнической. Содержание учебного материала отражает последовательность тем: аппаратное и программное обеспечение инженерной графики; элементы распознавания образов; компьютерная графика и элементы начертательной геометрии; построение чертежей согласно ЕСКД; визуализация в методиках моделирования ИС. В зависимости от подготовленности аудитории определенные темы рассматриваются схематично или подробно. В качестве базового учебного пособия рекомендуется учебник А. А. Чекмарева [1].

Основой образовательного процесса в условиях компетентностного подхода является создание ситуаций и поддержка действий студента, которые

направлены на формирование той или иной компетенции. Ключевые образовательные компетенции (академические, социально-личностные, профессиональные) конкретизируются на уровне учебных дисциплин. В настоящее время нет единой трактовки понятия «компетенция», что вынуждает причислить его к феноменам социума. «...Причина, затрудняющая изучение компетенции, состоит в том, что подобно многим другим компонентам структуры личности, они не поддаются полностью эмпирической фиксации» [2, с. 35].

В контексте учебного процесса на физическом факультете БГУ в качестве ядра понятия «компетенция» в учебных программах дисциплины «Инженерная графика», разработанных для специальности «Физика (по направлениям)», рассматривается способность (готовность) применять знания, умения, эффективно действовать на практике при решении задач в определенной широкой области.

Освоение дисциплины «Инженерная графика» направлено на формирование у будущих специалистов следующих академических компетенций:

уметь работать самостоятельно (АК-4);

владеть междисциплинарным подходом при решении проблем (АК-6);

иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером (АК-7);

уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни (АК-9).

Дисциплина «Инженерная графика» в указанном микроэлектронном контексте тесно связана с основными разделами информатики (hardware, software, brainware). Надо отметить, что студенты физического факультета хорошо разбираются в аппаратной части ПК, владеют современным программным обеспечением, а некоторые уже сами разрабатывают и создают программные продукты. Поэтому освоение системы автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD от Autodesk не представляет для них сложную задачу. Внимание студентов следует обратить на структуру форматов документов AutoCAD, анализ характеристик DWG и DWF.

Занятия по инженерной графике развивают способность к пространственному мышлению. Вызывает интерес обсуждение физических принципов технологий НМД функционирования дисплеев с пространственным разделением видеопары с геометрической точки зрения. Цветные изображения активно используются в задачах обработки изображений, поскольку они более информативны для восприятия человеком, по сравнению с полутоновыми. Грамотное использование цветовых пространств повышает качество публикации чертежа. Поэтому затрагиваются вопросы построения и реализации цветовых моделей в КИТ-системах.

По программе дисциплины выполняется реферативный проект, который предполагает творческое применение известных методов пространственно-

цветового представления и конструктивно-геометрического мышления. Ведется методическая работа по уменьшению содержания академического письма в формате Copy&Paste.

Учебный материал организован по модульному принципу, позволяющему учитывать динамику достижений в области электроники и программного обеспечения. В программе дисциплины заложены возможности для освоения методик инженерной графики в нанoeлектронике и атомной энергетике. Нанотехнологии продолжают подавать надежду на скорейшее развитие микроэлектронной индустрии. Предложены первые одноэлектронные транзисторы на основе графена, способные функционировать при комнатной температуре, объявлено об обнаружении четвертого пассивного элемента электронных цепей. Пока идут сложнейшие исследования студенты выполняют лабораторную работу о визуализации решений моделей термической диффузии. Для решения задачи легирования применяется компьютерная система Wolfram Research Mathematica. Для корректного выполнения лабораторной требуется знание распределений случайных величин и основных уравнений математической физики. При вычислении глубины перехода, построении и анализе профиля легирования проявляется профессионализм студентов кафедры физики полупроводников и нанoeлектроники физического факультета.

Таким образом, применение знаний, полученных за годы учебы повышает мотивацию и способность получить практические навыки использования графических возможностей программного обеспечения ПК для изложения технических идей с помощью чертежа. В целом, упор на мотивацию овладения инженерной графикой за счет совокупности специальных знаний способствует формированию у будущих специалистов-физиков указанных академических компетенций.

#### Список литературы

1 **Чекмарев, А.А.** Инженерная графика / А. А. Чекмарев. – М. : Высшая школа, 2000. – 365 с.

2 **Тонкович, И.Н.** Компетентностный подход в высшем образовании: содержательно-логический анализ / И. Н. Тонкович // Инновационные образовательные технологии. – 2011. – № 3. – С. 33–38.