

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ И ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Сулина О.В.¹, Кирпичникова Н.Н.¹

¹*Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», Калуга, Россия (248000, Калуга, ул. Баженова, 2), e-mail: sulina.olga@yandex.ru*

В настоящее время в технических вузах, осуществляющих уровневое обучение, уменьшено количество часов на инженерно–графические дисциплины без сокращения графических работ и изучаемых разделов дисциплин. Предъявляемые компетенции направлены на междисциплинарное взаимодействие общепрофессиональных и специальных дисциплин. Работа посвящена решению актуальной проблемы интенсификации обучения инженерно-графическим дисциплинам и преемственности полученных знаний и умений в общепрофессиональных и специальных дисциплинах. Авторами при исследовании был выявлен ряд основных направлений для совершенствования образовательного процесса: создание и корректировка учебно–методического обеспечения инженерно–графических дисциплин, изменение и введение современных форм учебного процесса, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, а также уровня подготовки студентов. Реализация ряда направлений позволила, по мнению авторов, повысить уровень знаний, умений и навыков студентов и открыла их творческий потенциал в решении конструкторских и технологических задач. Анализ перспективных междисциплинарных связей был произведен по модулям (домашнее задание, практическая работа, самостоятельная работа) «Инженерной графики», «Начертательной геометрии» и «Компьютерной графики», а результат внедрен в рабочие программы в виде описания разделов обеспечиваемых дисциплин по изучаемым модулям по всем специальностям и направлениям в КФ ФГБОУ ВПО «МГТУ имени Н.Э. Баумана».

Ключевые слова: инженерно-графическая дисциплина, образовательный процесс, преемственность обучения, эскизирование деталей.

INTENSIFICATION AND CONTINUITY OF TRAINING IN ENGINEERING AND GRAPHIC DISCIPLINES IN THE TECHNICAL UNIVERSITY

Sulina O.V.¹, Kirpichnikova N.N.¹

¹*Bauman Moscow State Technical University, Kaluga Branch, Kaluga, Russia (248000, Kaluga, Bazhenov street, 2), e-mail: sulina .olga@yandex.ru*

Now in the technical University which are carrying out-level training the number of hours is reduced by engineering and graphic disciplines without reduction of graphic works and the studied sections of disciplines. The shown competences are directed on interdisciplinary interaction of all-professional and special disciplines. Work is devoted to the solution of an actual problem of an intensification of training in engineering and graphic disciplines and continuity of the gained knowledge and abilities in all-professional and special disciplines. Authors at research revealed a number of the main directions for improvement of educational process: creation and correction of educational and methodical ensuring engineering and graphic disciplines, change and introduction of modern forms of educational process, professional development of professorial teaching structure, and also level of training of students. Realization of a number of the directions allowed to raise, according to authors, the level of knowledge, skills of students and opened their creative potential in the solution of design and technological tasks. The analysis of perspective interdisciplinary communications was made on modules (homework, practical work, independent work) of "Engineering graphics", "Descriptive geometry" and "Computer graphics", and the result is introduced in working programs in the form of the description of sections of the provided disciplines for the studied modules on all specialties and the directions in Bauman Moscow State Technical University, Kaluga Branch.

Keywords: engineering and graphic discipline, educational process, continuity of training, sketching of details.

Инженерная графика, компьютерная графика и начертательная геометрия являются общепрофессиональными дисциплинами в технических ВУЗах, которые закладывают «фундамент» для инженерного образования и являются основой для выполнения расчетно-

графических задач и курсовых проектов по таким дисциплинам, как теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и т.д.

Введение уровневой системы высшего технического образования привело к уменьшению часов практически на все инженерно-графические дисциплины. Действующие Федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования направлены на усиление междисциплинарного взаимодействия и проектного компонента в образовательном процессе. Как следствие возникает актуальная проблема интенсификации обучения инженерно-графическим дисциплинам и преемственности полученных знаний и умений в общепрофессиональных и специальных дисциплинах. Работы, затрагивающие данную проблему, существуют (например [5,9]), но их недостаточно для разработки УМКД и соответственно рабочих программ, которые бы создали условия для получения соответствующих профессиональных компетенций.

Целью исследования является выявление путей интенсификации обучения инженерно-графическим дисциплинам, а также создание условий в образовательном процессе для обеспечения преемственности обучения последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Была изучена учебно-методическая, педагогическая и научно-техническая литература (например [2,8]), проанализировано содержание смежных общепрофессиональных дисциплин, курсовых работ и проектов, в процессе обучения в течение четырех семестров производились устные опросы студентов, беседы с преподавателями смежных дисциплин и выпускающих кафедр.

В результате исследования было выявлено, что инженерная графика воспринимается обучающимися как обособленный предмет, не имеющих четкой направленности на их специальность. Изучение систем автоматизированного проектирования чаще всего проходит поверхностно, в связи с неопределенностью применения данной программы в изучении дальнейших дисциплин в профессиональной деятельности. Начертательная геометрия воспринимается как дисциплина «прошлого», порой студент не видит взаимосвязи между инженерной графикой и начертательной геометрией, а многие преподаватели выделяют абстрактность учебного материала в начертательной геометрии. Обучающийся, которому не понятно, как и когда в своей профессиональной деятельности он будет использовать полученные знания, не стремится овладеть ими.

Авторами был выявлен ряд основных направлений для совершенствования образовательного процесса в контексте поставленных целей и задач (рис. 1).

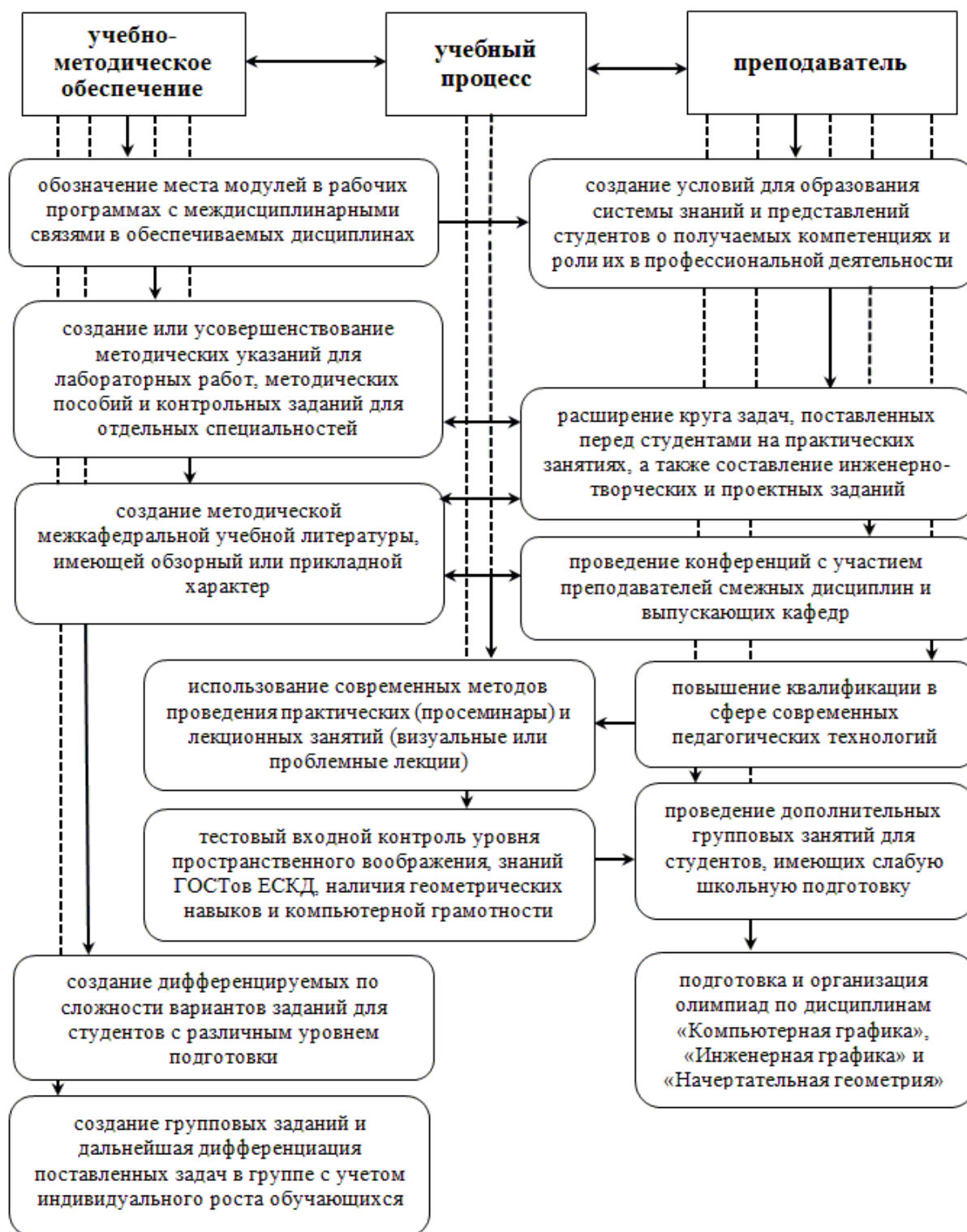


Рис. 1. Направления для совершенствования образовательного процесса по инженерно-графическим дисциплинам

Одним из основных направлений совершенствования образовательного процесса является переход от пассивных методов обучения (лекций-информаций) к использованию современных методов обучения: активных методов обучения (проблемные лекции, практические занятия и лабораторные работы, просеминары, дискуссии, конференции,

олимпиады) и интерактивных методов обучения (интерактивные лекции, презентации, групповые работы). При изучении нового модуля инженерно-графической дисциплины предлагается вначале проводить обзорную лекцию по всему изучаемому разделу дисциплины, затем просеминар для ознакомления обучающихся с учебной литературой, справочниками, ГОСТами ЕСКД, ГОСТами ЕСТП, нормами. Далее студент выполняет расчетно-графическую работу, после которой проводится ряд контрольных мероприятий и обсуждение их результатов в виде дискуссионного занятия по наиболее актуальным проблемным вопросам, на данном этапе отстающие студенты, показавшие более низкие результаты, составляют рефераты, сообщения и презентации по изучаемому разделу дисциплины. При реализации данного метода обучения преподаватель является не обучающим, а направляющим консультантом в учебной деятельности.

Инженерно-графические дисциплины изучаются студентами с первого курса обучения в техническом ВУЗе. Студенты приходят с различным уровнем школьной подготовки: уровнем способности пространственного мышления-воображения, знанием ГОСТов ЕСКД, основ планиметрии и стереометрии, наличием геометрических навыков и компьютерной грамотности. Для выявления на ранней стадии проблем с изучением комплекса инженерно-графических дисциплин предлагается проводить входной тестовый контроль уровня знаний и, по результату, создать группы «доподготовки» студентов в качестве дополнительных занятий по направлениям: «Основы черчения», «Пространственное воображение и обобщение», «Компьютерная грамотность».

Важной составляющей результативного учебного процесса является мотивационная активность обучающегося. По данным [6], у студентов первого и второго курса обучения познавательный мотив преобладает над социальными, профессиональными и др. мотивами. В процессе обучения необходимо равномерное увеличение сложности выполняемых заданий. Задания должны быть сложными, но посильными для всех студентов. Студент будет ощущать рост своей профессиональной компетентности и видеть результат своей деятельности, не потеряет интереса к содержанию графической деятельности.

Уменьшение часов на изучение инженерно-графических дисциплин привело к поверхностному изучению некоторых разделов, сокращению объема домашних заданий: содержания и количества графических работ. Поэтому предлагается создание групповых заданий и дальнейшая дифференциация поставленных задач в группе с учетом индивидуального роста обучающихся. Например, групповое задание проектирования сборочного ассоциативного чертежа в системе САПР по сборке, собранной из моделей по их чертежам. Создание моделей сборочного узла распределяется между студентами группы преподавателем. Только модели с верными конструктивными и технологическими

элементами позволят выполнить сборку узла, поэтому взаимный контроль между студентами группы позволит «подтянуть» наиболее слабых студентов. Таким образом, не уменьшая объем домашних заданий, можно сократить количество часов на их выполнение.

Предлагается расширить круг задач, которые поставлены на лабораторных работах при изучении определенного компонента САПР. Перед студентами должна ставиться задача, не только изучения всех возможностей систем САПР, но и применения системы в расчетно-графических последующих дисциплинах. Студент должен воспринимать САПР, как инструмент для создания чертежа, модели, сборки, текстового документа, который позволит решить проектно-технологические и конструкторские задачи, поставленных перед ним. Также предлагается создать «гибридные» лабораторные работы, когда поставленные задачи необходимо решить с помощью нескольких систем САПР. Также в третьем или в четвертом семестре, когда студенты уже знают 2-3 системы САПР, реализовать более «свободный» тип практических работ, где студенты могут сами выбрать систему автоматизированного проектирования для выполнения работы.

В связи с образовавшейся необходимостью направленности изучения инженерно – графических дисциплин на общепрофессиональные и специальные дисциплины возникает круг задач в рамках разработки и корректировки учебно-методического обеспечения и расширения квалификации преподавательского состава кафедры:

1) создание межкафедральной (кафедра «Инженерной графики» и одна из выпускающих кафедр) учебной литературы (методических пособий, сборников альбомов домашних заданий);

2) проведение конференций по инженерно – графическим дисциплинам с присутствием преподавателей взаимосвязанных дисциплин, что позволит расширить круг знаний не только студентов, но и преподавателей;

3) создание совместных (преподаватель – студент) проектов, докладов и др. видов научных работ в рамках решения междисциплинарных инженерно-творческих задач позволит приобрести студентам позитивный опыт творческой инновационной деятельности, преподавателям – повысить квалификацию по данному направлению;

4) повышение квалификации преподавателей по направлениям выпускающих кафедр;

5) планирование и реализация дальнейших мероприятий, обеспечивающих развитие междисциплинарных связей.

Перечисленные задачи предполагают более тесное сотрудничество выпускающих и общеспециальных кафедр для достижения результата – выпускника, обладающего всеми необходимыми компетенциями.

В рабочих программах по инженерно-графическим дисциплинам знания, умения и навыки сформированы на основе профессиональных компетенций направлений обучения. Компетенция в литературе [3] рассматривается как «способность к решению задач и готовность к своей профессиональной роли в той или иной области деятельности,... т.е. в структуре компетенций отражается следующее: что знает, что понимает и что способно выполнять лицо, прошедшее обучение того или иного уровня по тому или иному направлению и получившее соответствующую квалификацию». Следовательно, после изучения дисциплины студент должен обладать определенными компетенциями, поэтому обучающийся уже на первых занятиях должен знать, какие компетенции он приобретет после изучения дисциплины, какие приобретенные знания, умения, навыки и опыт деятельности пригодятся в последующих обеспечиваемых дисциплинах и в профессиональной деятельности. Для этого предлагается обозначить место модулей по дисциплинам кафедры «Инженерная графика» в рабочих программах с междисциплинарными связями в обеспечиваемых дисциплинах.

В литературе [4] выделяют следующие виды междисциплинарных связей: опорные (базовые для данного курса), параллельные (изучающие ту же сферу деятельности) и перспективные (последующие). Анализ параллельных дисциплин выявил четкую взаимосвязь между дисциплинами «Начертательная геометрия» и «Аналитическая геометрия», которые изучаются в первом семестре в технических ВУЗах. В этих дисциплинах ставятся однотипные геометрические задачи: позиционные – определение линии пересечения двух поверхностей, определение точки пересечения прямой с поверхностью и др.; метрические – расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями и др. Аналитическая геометрия решает геометрические задачи средствами элементарной алгебры на основе метода координат Декарта. Начертательная геометрия решает геометрические задачи графическим путем проецирования геометрических объектов в трехмерном пространстве Эвклида.

Анализ перспективных междисциплинарных связей был произведен по модулям (домашнее задание, практическая работа, самостоятельная работа) «Инженерной графики», «Начертательной геометрии» и «Компьютерной графики», а результат внедрен в рабочие программы в виде описания разделов обеспечиваемых дисциплин по изучаемым модулям по всем специальностям и направлениям в Калужском филиале ФГБОУ ВПО «Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана».

На примере модуля «Эскизирование деталей» по дисциплине «Инженерная графика» в таблице 1 показан анализ междисциплинарного взаимодействия дисциплины с последующими общеспециальными и специальными для направления «Машиностроение».

Таблица 1

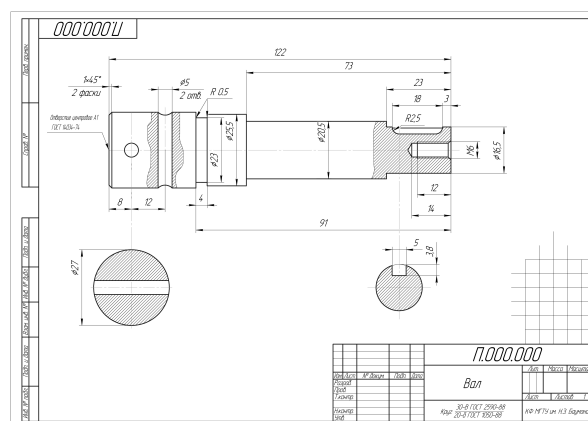
Междисциплинарные связи модуля «Эскизирование деталей» дисциплины «Инженерная графика» с обеспечиваемыми дисциплинами

Обеспечиваемые дисциплины	Темы разделов дисциплин
Материаловедение	химический состав, применение, условные обозначения, физико-механические свойства материалов
Технология конструктивных материалов	изучение технологических элементов, определение способов изготовления детали, основы базирования, технологичность конструкций деталей машин, обработка металлов резанием
Детали машин и основы конструирования	классификация деталей (определения класса и группы детали), изучение конструктивных элементов, основные принципы конструирования, классификация деталей машин
Метрология, стандартизация и сертификация	приемы обмера деталей, изучение измерительных средств, шаблонов, измерительных баз, изучение параметрических размерных рядов
Основы технологии машиностроения	базирование деталей, обработка металлов резанием, изучение технологических элементов, определение способов изготовления детали, технологичность конструкций деталей машин

Модуль «Эскизирование деталей» включает в себя домашнее задание «Эскизирование оригинальной детали с натуры», практические занятия и консультации. Типичная деталь показана на рис. 2а. Графическая часть домашнего задания показана на рис. 2б.



а.



б.

Рис. 2. Домашнее задание «Эскизирование деталей»: а – деталь; б - графическая часть работы

В результате исследования были выявлены пути интенсификации обучения «Инженерной графике», «Начертательной геометрии» и «Компьютерной графике», а также предложены направления для совершенствования учебного процесса и создания благоприятных условий преемственности обучения последующим общепрофессиональным и специальным дисциплинам. Реализация ряда направлений позволила, как считают авторы, повысить уровень знаний, умений и навыков студентов и открыла их творческий потенциал в решении конструкторских и технологических задач.

Список литературы

1. Андриевская Л.А. Профессиональные компетенции в модели непрофильной творческой подготовки студента технического ВУЗа // Теория и практика общественного развития. — 2012. — №7. — С. 106-109.
2. Захарова Т.П. Влияние междисциплинарных связей на формирование профессиональных компетенций // Молодёжь и наука: тезисы докл. Всерос. конф. (Красноярск, 2012г.). — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://conf.sfukras.ru/sites/mn2012/section13.html> (дата обращения 20.01.2015).
3. Зелетдинова, Э.А. Модель выпускника ВУЗа в рамках компетентностного подхода к целям и результатам высшего профессионального образования (на примере специальности «Социология»). — Астрахань: ОГОУ ДПО «АИПКП», 2008. — 112 с.
4. Литвиненко О.А., Шовкопляс О.А. Учет и анализ межпредметных связей дисциплин математического цикла в системе подготовки специалистов экономического профиля // INCEL-08. (Одесса, 2008г.). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://dl.sumdu.edu.ua/assets/17/Litvinenko_Shovkopljjas.pdf (дата обращения 20.02.2015).
5. Мартишкин В.В., Фазлулин Э.М., Яковук О.А. О совершенствовании преподавания инженерной графики в условиях 21 века ВУЗа // Известия МГТУ «МАМИ». — 2007. — №2(4). — С. 308-315.
6. Мирная А.Б., Ножкина И.Н., Селеверстова Т.А. Мотивация учебной деятельности студентов // Международный журнал экспериментального образования. — 2011. — № 8 — С. 66. URL: www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=1637 (дата обращения: 02.03.2015).
7. Панкратова О.П. Проектирование междисциплинарной технологии обучения студентов в условиях информатизации образовательного процесса ВУЗа: дис.... канд. пед. наук. — Ставрополь. 2004. — 157с.

8. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 544 с.
9. Шангина Е.И. Методологические основы формирования структуры и содержания геометро-графического образования в техническом вузе в условиях интеграции с общеинженерными и специальными дисциплинами: дис.... д-ра пед. наук. — М.. 2010. — 480 с.
10. Шершнева В.А. Как оценить междисциплинарные компетентности студента // Высшее образование в России. — 2007. — №10. — С. 48-50.

Рецензенты:

Комарцова Л.Г., д.т.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калужский филиал, г. Калуга;
Шаталов В.К., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калужский филиал, г. Калуга.