

УДК 372.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Супрун Л.И., Супрун Е.Г., Дмитриева К.Ю.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: suprun-lily@yandex.ru

Знания, получаемые при изучении дисциплины, тогда будут прочными, когда будут вызывать у студента интерес. Поэтому важно с первого семестра показать практическое применение изучаемого материала. Это вполне возможно при параллельном изучении смежных дисциплин. Так, у студентов направления «Градостроительство» на первом курсе такими дисциплинами являются «Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования», «Мультимедийные технологии» и «Основы архитектурного проектирования». В статье приведены примеры использования междисциплинарных связей при обучении этим трём дисциплинам. По «Основам начертательной геометрии и рабочего проектирования» и «Мультимедийным технологиям» студенты выполняют одни и те же задания. Сначала изучают теорию и алгоритм решения задачи на начертательной геометрии или рабочему проектированию и выполняют задание в карандашном варианте. Затем то же самое задание выполняют на занятиях по мультимедийным технологиям в компьютерном исполнении, закрепляя изученные к тому времени компьютерные команды. По «Основам начертательной геометрии и рабочего проектирования» и «Основам архитектурного проектирования» есть общие темы, которые студенты на одной дисциплине изучают, на другой сразу применяют изученный материал. Общие точки соприкосновения двух параллельно изучаемых дисциплин способствуют повышению интереса к учёбе.

Ключевые слова: интерес к учёбе, смежные дисциплины, основы начертательной геометрии, мультимедийные технологии, основы архитектурного проектирования

THE USE OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES

Suprun L.I., Suprun E.G., Dmitriev K.Yu.

Federal State Autonomous educational institution «Siberian Federal University», Krasnoyarsk,
e-mail: suprun-lily@yandex.ru

The knowledge gained in the study of the discipline, then will be strong when the student interest. Therefore, it is important to show the practical application of the studied material from the first semester. This is quite possible in the parallel study of related disciplines. So the students of the direction «urban planning» in the first year such disciplines are «Fundamentals of descriptive geometry and detailed design», «Multimedia technology» and «Fundamentals of architectural design». The article provides examples of the use of interdisciplinary connections in teaching these three disciplines. According to the «Basics of descriptive geometry and working design» and «Multimedia technologies» students perform the same tasks. First, study the theory and algorithm for solving the problem on the descriptive geometry or working design and perform the task in a pencil version. Then, the same task is performed in the classroom for multimedia technologies in computer performance, fixing the studied by the time computer commands. According to the «Fundamentals of descriptive geometry and detailed design» and «Fundamentals of architectural design» there are common themes that students in one discipline study, on the other immediately apply the studied material. Common points of contact between the two parallel disciplines contribute to increased interest in learning.

Keywords: interest in learning, related disciplines, basics of descriptive geometry, multimedia technologies, basics of architectural design

Статья посвящена некоторым аспектам подготовки бакалавров градостроительства. Речь пойдёт об организации процесса комплексной графической подготовки на первом курсе. Поднимается вопрос о том, как заинтересовать студентов изучаемыми дисциплинами. Рассмотрим аспекты интеграции и синтеза практических заданий, выполняемых по «Основам начертательной геометрии и рабочего проектирования», «Мультимедийным технологиям» и на архитектурном проектировании.

Актуальность исследования состоит в совершенствовании методов обучения.

Цель исследования: повышение интереса к изучаемым дисциплинам.

Материалы исследования: методики обучения графическим дисциплинам.

Методы исследования: анализ публикаций о графической подготовке студентов и представление своего видения этой проблемы.

С переходом к новой системе образования (бакалавриат, магистратура и аспирантура) встал вопрос об изменении методов обучения. Вопрос о графической подготовке студентов в изменившихся условиях неоднократно обсуждался на международных конференциях: научно-практической в г. Новосибирске, Бресте 2015 г. [1] и 2018 г. [2], Воронеже 2015 г. [3]; научной в г. Хабаровске 2015 г. [4] и др. В качестве инновационных технологий авторы много-

численных публикаций рассматривают разработку электронных учебников, электронной системы Moodle [2, 5], использование мультимедийного методического материала и презентаций [6], 3D моделирование [3, 7], компьютерное тестирование [4]. Все эти технологии приводят к компьютеризации обучения, делающей приоритетным самостоятельное изучение дисциплины. Однако, по мнению профессора Владивостокского государственного университета В.Н. Ембулаева, «обучение... – это процесс мыслительный, требующий интеллектуальной гармонии и связи преподавателя с аудиторией». Без компьютера человек становится «функционально безграмотным». Любой сбой в компьютерной системе поставит человека в тупик. «Дорого не то знание, которое накапливается как умственный жир, а то, которое может перерабатываться в умственный мускул» [8]. Недостаточно найти сведения по интересующей тематике. Необходимо уметь их анализировать и использовать со знанием дела.

Сократились сроки изучения базовых дисциплин, однако повысились требования к формированию у студентов компетенций, которыми должен обладать выпускник каждой ступени. По мнению педагогов, дефицит учебного времени и «слабая графическая и геометрическая подготовка выпускников общеобразовательных учреждений» отражается на качестве подготовки студентов [5]. Поэтому следует стремиться к тому, чтобы в первый год обучения в вузе студент приобрёл прочные базовые знания. Любой теоретический материал, полученный при изучении дисциплины, должен быть закреплён на практике. Для этого по каждой теме студент выполняет индивидуальное задание. И тут возникает дискуссионный вопрос: «Как выполнять задание? Вручную или с использованием компьютерных технологий?». На этот счёт имеются кардинально противоположные точки зрения. Так, например, В.В. Карабчевский убеждён, что «обучение студентов ручному черчению бессмысленно и недопустимо» [9]. В то же время О.В. Ярошевич, утверждает: «путь полного отказа от ручных способов выполнения чертежей ведёт в тупик» [10]. Большинство оппонентов склоняются к тому, что необходима работа вручную с постепенным переходом к компьютерному варианту. Возникает второй вопрос: «В какой момент осуществить этот переход?» Проф. Э.Т. Романычева, например, предлагает изучать компьютерную графику параллельно с инженерной графикой, «по возможности, не выделяя в отдельный раздел» [11]. Но в таком случае изучение

графических пакетов будет происходить за счёт часов, отводимых на изучение инженерной графики. В.В. Малаховская предлагает выполнять «на компьютере те работы, которые не были предусмотрены для выполнения на бумаге» [12]. Тогда, наоборот, теоретическое обоснование необходимых построений будет рассматриваться за счёт часов, отведённых на изучение компьютерной графики. И в том, и в другом случае базовые знания окажутся поверхностными, что приведёт к механическому выполнению работы.

При изучении любой дисциплины студент сначала приобретает знания, затем путём выполнения упражнений формирует умения и навыки и, наконец, применяет полученные знания. Знания усваиваются прочнее, когда студент понимает, для чего они нужны и где их можно применить. Большую роль здесь могут сыграть взаимосогласованные программы по отдельным дисциплинам. Пример применения междисциплинарной связи приведён в публикации П. Кикнадзе [13]. Мы хотим поделиться своим опытом одного из возможных вариантов междисциплинарного согласования.

На кафедре геометрического моделирования и компьютерной графики Сибирского федерального университета студенты-градостроители в течение двух семестров изучают параллельно две дисциплины «Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования» и «Мультимедийные технологии». Перед каждой дисциплиной стоят свои цели и задачи. Целью преподавания дисциплины «Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования» является развитие логического мышления и пространственного воображения, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространств, практически реализуемых в виде чертежей.

Целью изучения дисциплины «Мультимедийные технологии» является приобретение и получение практических навыков владения пакетами общих и специальных компьютерных программ, применение методов и алгоритмов формирования, преобразования и обработки графической, аудио- и видеoinформации. Процесс решения задач и выполнения заданий в прикладных программах можно определить как совокупность эвристических и алгоритмических операций.

Задачей изучения каждой дисциплины является формирование соответствующих компетенций. Так, изучение основ начертательной геометрии и рабочего проектирования формирует общепрофессиональную

компетенцию ОПК-3: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Мультимедийные технологии формируют компетенции ДПК-4: способность грамотно представлять градостроительный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами информационных систем, знать критерии разработки презентационных материалов; и ОПК-2: понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, осознание опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны. Однако у них есть и общая компетенция ПК-4: способность использовать основы смежных дисциплин в градостроительном проектировании. В данном случае полезно использование разных технологий для решения одной и той же задачи.

В первом семестре по основам начертательной геометрии изучают геометрические модели объектов пространства: точки, прямые линии, плоскости, поверхности и их позиционные свойства, определяя взаимное расположение заданных на эпюре Монжа элементов. Рассматривают алгоритмы решения задач в общем и частном вариантах.

Дисциплина «Мультимедийные технологии» в первом семестре формирует навыки работы с различными видами компьютерной графики. Используя прикладные программы, обучающиеся рассматривают два подхода к созданию графики на компьютере: векторный и растровый. Знакомятся и изучают цветные модели, рассматривают цветовые режимы прикладных графических программ. Анализируют методы создания, хранения, обработки и передачи графической информации. На занятиях в компьютерном классе, используя растровый графический редактор Adobe Photoshop, студенты решают практические задачи: обработку сканированной информации, сохранение графической информации в зависимости от типа изображения, применяя методы и алгоритмы сжатия, работу с контурами (векторные объекты), создание PDF-документов. В системе инженерного обучения методом современного проектирования для направления подготовки «Градостроительство» применяется САПР система AutoCAD. AutoCAD – система автоматизированного проектирования, относящаяся к числу слож-

ных современных искусственных систем. Определяя систему AutoCAD как сложную систему, на практических занятиях по дисциплине «Мультимедийные технологии» для освоения методик работы в программе используется системный подход [14]. Методология освоения программы, выполнение заданий в программе предполагает использование принципов системного подхода. Выявляется структура системы AutoCAD, возможности ее оптимизации. Части системы программы рассматриваются с учетом их взаимодействия. Студенты самостоятельно знакомятся и изучают общие сведения о САПР-системах, работая в программе AutoCAD, изучают возможность настройки и адаптации системы.

По двум дисциплинам студенты выполняют одно и то же задание «План и фасад крыши здания». Однако перед ними стоят разные задачи. В начертательной геометрии это закрепление темы «Пересечение плоскостей». Студенты используют алгоритм решения и правила выполнения графических построений. Задание выполняют в карандашном варианте. Решая эту же учебную задачу в программе AutoCAD по дисциплине «Мультимедийные технологии», следуя этапам создания чертежа, студенты учатся профессионально проектировать. Принципы работы в приложении формируют у них структурное мышление. При взаимодействии с командами программы закрепляется алгоритм решения учебной задачи, который рассматривался на дисциплине «Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования».

Во втором семестре таким совместным заданием является «Определение границ земляных работ». На занятиях по основам рабочего проектирования изучают модели геометрических объектов пространства в другой системе – в проекциях с числовыми отметками. Поверхности обычно рассматриваются те, которые возникают при выполнении земляных работ. Прежде всего, топографическая, поверхности откосов площадок: коническая и пирамидальная, откосов дорог – поверхности одинакового ската. Выполняя это задание на основах рабочего проектирования, студенты определяют направление насыпи и выемки, строят откосы заданной площадки и дороги, а также их пересечение с рельефом. Они изучают, как при помощи бергштрихов и цвета можно показать зоны насыпи и выемки, а также рельеф, площадку и дороги. Карандашом студенты выполняют это задание в черновом варианте. Задание проверяется на правильность выполнения и подписывается преподавателем основ рабочего проектирования. Работа

над электронным вариантом задания реализуется студентами в компьютерном классе самостоятельно, используя уже изученные средства проектирования программы AutoCAD. Сформировав слоевую структуру чертежа, студенты закрепляют навыки работы с командами групп «Рисование» и «Редактирование». Замкнутую область выбранных объектов заполняют заливкой, применяя команду «Градиент». Подбор цветов заливки осуществляют, используя цветовые режимы программы. Оформление, компоновку чертежа и подготовку к выводу его на печать выполняют в рабочей среде пространство модель или пространство лист. Компьютерный вариант задания проверяют и подписывают преподаватели мультимедиа технологий и рабочего проектирования.

Последнее совместное задание студенты получают по строительному черчению. Им предстоит выполнить два варианта чертежа: в карандаше и компьютерном исполнении. Изучив геометрическую модель точки, а через неё и остальных объектов пространства и рассмотрев проводимые с ними операции в различных системах, мы тем самым подготовили теоретическую базу для выполнения практических работ в форме чертежей.

На занятиях по рабочему проектированию изучают следующие вопросы. Отличие строительных чертежей от машиностроительных. Марки строительных чертежей. Особенности расположения проекций и толщина линий, которыми вычерчиваются разные элементы чертежа. Единая модульная система в строительстве. Координационные оси и модульная, нулевая и центральная привязка к ним. Изображение плана, разреза и фасада здания. Правила постановки размерных цепочек, высотных отметок и площадей помещений. Расчёт простенков и проёмов, а также лестничных маршей. Составление экспликации дверных и оконных проёмов. Задание «Жилой дом» выполняется карандашом в чистовом варианте, затем оценивается и подписывается преподавателем основ рабочего проектирования.

На занятиях по мультимедиа технологиям до выполнения этого задания студенты изучили и проработали способы формирования стилей: текстовый стиль, размерный, табличный и другие стили. Вводилось понятие опции команд. Рассматривалась необходимость изучения опций команд, целесообразность применения в зависимости от условия задачи. В процессе работы над заданием изучаются вопросы определения и использования статических и динамических блоков. Формируется библиотека блоков. Автоматизация проектирования и оптимизация процесса представления

конструкторской документации в электронном виде способствует формированию у студентов конструктивно-геометрического инженерного мышления. В процессе выполнения строительных чертежей студенты выявляя закономерности и взаимосвязи эффективного использования команд программы AutoCAD, развивают способность принимать и реализовывать решения.

Таким образом, общие задания двух смежных дисциплин, изучаемых параллельно, объединяют их в единое целое. Студенты на практике убеждаются в необходимости знаний каждой из них. Это, естественно, повышает интерес к их освоению. Во всех рассмотренных случаях задание по каждой дисциплине выполнялось со сдвигом: сначала на «Основах начертательной геометрии и рабочего проектирования», затем на «Мультимедийных технологиях».

Наряду с рассмотренными выше дисциплинами, параллельно по другой кафедре студенты занимаются основами архитектурного проектирования. На основах рабочего проектирования изучают тему «Тени в ортогональных проекциях». Рассматривают правила и закономерности построения теней плоских фигур и объёмных тел. Изучают форму теней на фасадах зданий и крышах. Анализируют приёмы построения теней отдельных фрагментов. Выполняют ряд упражнений и индивидуальное задание. По кафедре «Основы архитектурного проектирования» студенты самостоятельно разрабатывают проект и строят на нём тени. Они одновременно по одной кафедре изучают правила и закономерности построения теней, по другой их применяют. Даже имеют возможность консультироваться по теням своих проектов с преподавателями кафедры геометрического моделирования. Аналогичная ситуация возникает при изучении темы «Перспектива и тени». На занятиях по основам рабочего проектирования изучают разные способы построения перспективы: с одной и двумя точками схода, метод сетки, а также приёмы и закономерности построения теней в перспективе. Упражняются на фрагментах разных объектов. Одновременно на занятиях по архитектурному проектированию строят перспективу объекта и его тени, применяя любой из изученных на смежной дисциплине способов. В двух последних вариантах общего задания по смежным дисциплинам не было. Но была общая тема, над которой студенты работали одновременно по каждой дисциплине. Однако и здесь у них была возможность убедиться в том, что без знаний, полученных при изучении основ рабочего проектирования, невозможно выполнить задание

по смежной дисциплине – «Основы архитектурного проектирования». Это также способствует развитию интереса к нашим дисциплинам. В результате не менее 80% первокурсников-градостроителей задания сдают вовремя.

Заключение

Базовые знания, приобретаемые обучающимися, будут прочными, если процесс обучения является творческим и вызывает интерес у студентов. Достичь этого можно, используя междисциплинарные связи смежных дисциплин, каковыми на I-м курсе у бакалавров градостроительства являются «Основы начертательной геометрии и рабочего проектирования», «Мультимедийные технологии» и «Основы архитектурного проектирования». Компьютерные графические знания не могут быть глубокими без теоретической базы, получаемой при изучении начертательной геометрии и основ рабочего проектирования. Теоретический материал, изучаемый на начертательной геометрии, будет скучным и неинтересным без компьютерной составляющей. Знания тогда идут впрок, когда на их основе сформированы умения и навыки, позволяющие выполнять решение поставленных практических задач. Работа над архитектурным проектом студентам доставляет удовольствие, если они знают, как красиво и грамотно его оформить. Этому их учит начертательная геометрия. Таким образом, мы видим, в какой тесной взаимосвязи находятся эти три дисциплины. Отставание по времени в изучении одной из них создаёт проблемы для другой. И не может быть сомнения в использовании карандашного варианта выполнения заданий на первом курсе. Ведь работа руками – это мелкая моторика, которая развивает мозг и способствует развитию умственных способностей.

Выводы

Необходимо разрабатывать учебные планы так, чтобы смежные дисциплины изучались параллельно. За компьютером, несомненно, будущее. Но если мы хотим получить отличных, грамотных специалистов, то не следует забывать высказывание древнекитайского философа Конфуция: «только лелея старое, можно создавать новое».

Список литературы

1. Инновационные технологии в инженерной графике. Сборник трудов Международной научно-практической конференции (г. Брест, г. Новосибирск, 27 марта 2015 г.). Новосибирск: Издательство НГАСУ (Сибстрин), 2015. 296 с.
2. Голодова М.А., Логачёв М.Я., Фролова Л.А. Современное состояние преподавания графических дисциплин в Сибирском государственном индустриальном университе-

те // Современная психология и педагогика: проблемы и решения: сб. ст. по матер. IX Междунар. научно-практической конференции. Новосибирск: Издательство СибАК, 2018. № 4 (8). С. 14–19.

3. Легкова И.А., Зарубин В.П., Коновалов А.С. Трёхмерное моделирование как средство визуализации учебного материала // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж: Издательство ВИ ГПС МЧС России, 2015. Т. 1. № 1 (6). С. 126–128.

4. Ермилова Н.Ю. Проблемы графического образования студентов архитектурно-строительных специальностей // Новые идеи нового века 2015: материалы Пятнадцатой Международной научной конференции. Хабаровск: Издательство Тихоокеанского государственного университета, 2015. С. 352–357.

5. Мухина М.Л., Черноталова К.Л., Ширшова И.А. Современные методы обучения бакалавриата графическим дисциплинам // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20786> (дата обращения: 16.02.2019).

6. Королик Т.К. Совершенствование методики преподавания инженерно-графических дисциплин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции. Новосибирск. 2015. [Электронный ресурс]. URL: http://ng.sibstrin.ru>brest_novosibirsk/2015/doc/039.pdf (дата обращения: 16.02.2019).

7. Легкова И.А., Никитина С.А. О применении современных компьютерных технологий при обучении графическим дисциплинам // НоваИнфо. 2016. Т. 2. № 54. С. 230–232. [Электронный ресурс]. URL: <https://novainfo.ru/article/8486> (дата обращения: 16.02.2019).

8. Ембулаев В.Н. Образование: проблемы, задачи, предложения, решения (монография) // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 2. С. 63–65.

9. Карабчевский В.В. Компьютерные технологии в преподавании графических дисциплин для специальности «Программное обеспечение» // Труды Международной научно-практической конференции «Эффективность инженерного образования в XXI веке». Донецк: Издательство ДонНТУ, 2001. С. 260–267.

10. Ярошевич О.В. Инновации в графической подготовке студентов // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы II Республ. науч.-практ. конф., (Брест, 18–19 мая 2007 г.). Брест: Издательство Брестского государственного технического университета, 2007. С. 89–92.

11. Романычева Э.Т., Яцюк О.Г. Учебно-методический комплекс «Инженерная и компьютерная графика» на базе электронных средств обучения // Актуальные вопросы графического образования молодежи: тез. докл. VII Всероссийской научно-методической конференции, Рыбинск; Издательство Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьёва, 2007. С. 49–54.

12. Малаховская В.В. Направления совершенствования методики преподавания графических дисциплин в условиях компьютеризации учебного процесса // Педагогические науки. Методика: Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. 2012. № 15. С. 59–64.

13. Паата Кикнадзе. Некоторые аспекты оптимизации методов обучения базовому курсу начертательной геометрии // Georgian Electronic Scientific Journal: Education Science and Psychology. 2003. № 1. С. 30–32.

14. Звягин Л.С. Принципы системного подхода в моделировании систем // Молодой ученый. 2014. № 6. С. 419–421. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/65/10781/> (дата обращения: 16.02.2019).