

ФОРМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

FORMS AND DIRECTIONS OF IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN THE FRAMEWORK OF TEACHING GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINES

Платонова М.А., кандидат технических наук, доцент, АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий», Воронеж, Россия

Platonova M.A., PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh Institute of High Technologies, Voronezh, Russia

Платонов А.А., кандидат технических наук, доцент, доцент, ФГКВОУ ВО Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, Россия

Platonov A.A., PhD in Technical Sciences, Docent, Associate Professor, Military Educational and Scientific Centre of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, Russia

Аннотация. Современной тенденцией совершенствования учебного процесса является расширение междисциплинарных связей преподаваемых в вузах дисциплин технической направленности. В статье на примере дисциплины «Теория механизмов и детали машин» рассматриваются особенности формирования и последующей реализации междисциплинарных связей как с дисциплинами технического, так и гуманитарного цикла, для обеспечения которой отмечаются практические рекомендации при планировании учебного процесса.

Ключевые слова: дисциплины, взаимосвязь, реализация, направление, эффективность.

Abstract. A modern trend in improving the educational process is the expansion of interdisciplinary links between technical disciplines taught at universities. In the article, using the example of the discipline «Theory of Mechanisms and Machine Parts», the features of the formation and subsequent implementation of interdisciplinary links with both technical and humanitarian disciplines are considered, for the provision of which practical recommendations for planning the educational process are noted.

Keywords: disciplines, interrelation, implementation, direction, efficiency.

В современной российской действительности всё более и более востребованным среди молодых людей становится получение ими высшего технического образования. При этом независимо от того, получают ли они указанное образование в обычном гражданском или военном специализированном вузе, особое значение для процесса обучения приобретают междисциплинарные связи [1, 2], которые позволяют формировать у обучающихся (студентов, курсантов) целостное представление об их будущей профессиональной

деятельности при готовности к решению практических задач в условиях быстро меняющихся технологий.

Одной из проблем современного высшего образования продолжает оставаться приверженность целого ряда преподавателей традиционному (в чем-то – догматическому) подходу, при котором они просто транслируют требуемую по тематическому плану информацию, не раскрывая ее взаимосвязь с другими дисциплинами как предшествующего, так и последующего цикла. В результате обучающийся лишен возможности увидеть целостную картину накопленных предыдущими поколениями знаний как в изучаемой, так и в смежных дисциплинах, где преподавание ведется также в узких рамках тематического плана. Усугубляется данная ситуация тем, что в военных вузах обучающийся вдобавок лишен доступа к мировой информационно-коммуникационной сети, результатом чего является невозможность расширения кругозора обучающегося по конкретной дисциплине. Современной тенденцией совершенствования учебного процесса является как раз расширение междисциплинарных связей преподаваемых в вузах дисциплин технической направленности [3], одной из которых является «Теория механизмов и детали машин», преподаваемая обучающимся в ВУНЦ ВВС ВВА на ряде специальностей 2 и 3 курса.

Дисциплина «Теория механизмов и детали машин» (ТМДМ) занимает важное место в системе подготовки технических специалистов как военной, так и гражданской направленности, так как объединяет теоретические знания, приобретенные обучающимися в том числе при изучении предшествующих дисциплин, с практическими навыками, полученными в том числе как в школе, так и в целом в жизни.

Междисциплинарные связи в рамках дисциплины «Теория механизмов и детали машин» представляют собой взаимосвязь с дисциплинами технического цикла (материаловедение, сопротивление материалов, теоретическая механика и др.), общепрофессионального цикла (инженерная графика, компьютерная графика), а также общеобразовательного цикла. К последним относится прежде всего математика, без владения которой обучающимися невозможно выполнение современных вычислительных операций (в том числе – даже в рамках предлагаемых практических и лабораторных работ). Однако при формировании междисциплинарных связей не стоит забывать и про историю, в глубине веков которой можно найти как примеры интересных машин и механизмов, способных показать значимость дисциплины ТМДМ, так и великих изобретателей, чьими именами гордится как человечество в целом, так и Россия в частности.

К формам реализации междисциплинарных связей относятся консолидация лекционного материала по истории развития машиностроения с обязательными отсылками к современным требованиям по качеству разрабатываемых машин и механизмов. Целесообразно выполнять демонстрацию эволюции технических решений через призму графических изображений, в том числе – посредством создания динамических презентаций. Как показывает опыт преподавания, динамичность изображений привлекает внимание современных обучающихся к преподаваемому материалу, способствуя лучшему освоению материала. Однако, если обучающийся категорически не заинтересован в получении знаний, никакая динамика подаваемого материала не способна вложить в него требуемый уровень знаний.

Также к формам реализации междисциплинарных связей относится формирование практических заданий, основанных на реальных исходных данных, поставляемых сотрудничающими в данной области кафедрами. Перспективным также является работа на практических занятиях с реальными конструкторскими документами, однако здесь возможны нюансы, заключающиеся в необходимости сохранения как коммерческой, так и иного вида тайны.

В рамках выполнения графических заданий целесообразно сопровождать выполнение эскизов деталей с учётом их функционального назначения. Если это достаточно распространенные изделия, то преподавателю вполне хватит имеющегося у него уровня знаний. Если же в рамках преподаваемой дисциплины предлагается проектирование и вычерчивание специализированного изделия, то преподавателю желательно изучить специализированную терминологию и владеть хотя бы основной информацией о сути и назначении таких изделий.

В зависимости от количества аудиторных часов, выделенных на изучение дисциплины, тематическим планом может быть предусмотрено выполнение комплексных чертежей с учетом требований различных нормативных документов. При этом задействование междисциплинарных связей с кафедрами, не относящимися к общепрофессиональным, позволит более эффективно и на современном уровне осуществлять моделирование наиболее распространенных деталей и узлов в отечественных CAD-системах. Это позволит обучающемуся путем развития пространственного мышления более углубленно подготовиться к изучению специальных дисциплин. Кроме того, при выполнении чертежей в традиционном (бумажном) или компьютерном вариантах целесообразно интегрировать полученные или вновь осваиваемые обучающимся знания из области материаловедения и общего машиностроения. В частности, связь истории развития машиностроения с современными требованиями к конструкциям обычных и специализированных транспортных средств позволяет более глубоко освоить рассматриваемую в качестве примера техническую дисциплину.

При формировании междисциплинарных связей целесообразно рассматривать следующие основные направления их реализации:

а) теоретическое направление – рассматривается эволюция технических решений различных машин и механизмов в историческом контексте. Производится краткий анализ конструктивных особенностей предшественников современных машин и механизмов, обращается внимание на взаимосвязь между формой детали и ее функциональным назначением. В качестве примеров могут быть использованы древнеримские катапульты, средневековые арбалеты, в конструкции которых применялись натяжные устройства различного вида, а также рычажные механизмы полуавтоматического привода.

б) практическое направление – концепция формирования и развития связей между дисциплинами технической и гуманитарной направленности предусматривает выработку для обучающихся некоторых практических рекомендаций. В частности, при выполнении различных схем и чертежей обучающиеся вспоминают (освещаемые им обычно на первом курсе по дисциплине «Инженерная графика») основные правила выполнения чертежей и схем, предусмотренные различными нормативными документами. При выполнении расчетов

нередко им приходится переводить одни единицы измерения в другие, применяя при этом кратные и дольные множители, добавляя или наоборот убирая различные переводные коэффициенты « 10^3 », « 10^6 », «3600» и т.д., что нередко преподается на занятиях по дисциплине «Метрология». Используя знания из разных областей, обучающиеся приходят к положительному результату решения той или иной задачи, связанной, например, с выяснением прочностных характеристик резьбового соединения или тихоходного вала редуктора.

При самостоятельной работе по рассматриваемому предмету обучающиеся нередко изучают дополнительную литературу, связанную с процессом производства той или иной детали, рассматривая при этом, например, технологический процесс повышения твердости поверхностного слоя или увеличения коррозионной стойкости всей конструкции, что попутно позволит увеличить обучающемуся «багаж знаний» по дисциплине «Материаловедение».

При выполнении практических упражнений одним из элементов, способствующих развитию творческого мышления обучающихся, является задание, нацеленное на создание собственной конструкции изделия. Для создаваемого обучающимся изделия варьируется его назначение (целый комплекс дисциплин), материал («Материаловедение»), нагрузка («Техническая механика»), требования к шероховатости поверхности («Технологии»), конечное качество («Сертификация»). При этом концептуальный подход к междисциплинарным связям позволяет интерпретировать полученную конструкцию как к изделиям самого общего назначения, так и специальным изделиям.

Рассмотренные формы и направления реализации междисциплинарных связей позволяют более тщательно, углубленно и надежно осуществлять формирование у обучающихся требуемых профессиональных компетенций, к которым относятся умение применять знания из различных дисциплин при решении стоящих перед выпускником инженерных задач, способность анализировать современные конструкции машин и механизмов, разрабатывая к ним (или к новым машинам и механизмам) соответствующую конструкторскую документацию.

Для реализации междисциплинарных связей при планировании учебного процесса [4] крайне необходимо соблюдение таких несложных практических рекомендаций, как учет взаимосвязи различных дисциплин смежного (технического или иного) профиля с применением современных образовательных технологий и обеспечением последних не только мультимедийным, но и иным оборудованием по запросу кафедры. Перспективным также является проведение лабораторных работ с элементами других дисциплин, в том числе использование виртуальных лабораторий. Что касается организации практических и лабораторных занятий на производстве, то такая форма обучения нередко практиковалась ранее, однако в современных условиях (в том числе для обучающихся в военном вузе) она представляется трудно осуществимой.

К сложностям реализации междисциплинарных связей для дисциплины ТМДМ относится, например, то, что они должны быть предусмотрены в контексте их развития от простого к сложному. К сожалению, нередко бывает наоборот, и в этих случаях трудно ждать от обучающихся (даже среднего уровня их развития) каких-либо больших успехов. В частности, и в военных, и в гражданских вузах сплошь и рядом встречается параллельное

изучение дисциплин «Сопротивление материалов» и «Детали машин» (как вариант – ТМДМ). Основопологающим определением в сопротивлении материалов является понятие о напряжении, возникающем в материалах конструкции. В случае параллельного (или, ещё хуже вариант – опережающего) изучения дисциплины ТМДМ преподавателю невольно приходится отклоняться от тематического плана, разъясняя обучающимся суть возникновения и основы расчета напряжений. Такое отклонение от тематического плана не приветствуется с точки зрения методического сопровождения дисциплины, тем не менее является необходимостью коррекции периодически возникающего перекоса в междисциплинарных связях общепрофессиональных дисциплин.

Тем не менее, реализация междисциплинарных связей в образовательном процессе дисциплины «Теория механизмов и детали машин» способствует усилению практической направленности обучения, повышению качества подготовки специалистов путем формирования у них профессиональных компетенций требуемой области, развитию системного технически направленного и в тоже время разностороннего мышления [5].

Таким образом, современная образовательная практика подтверждает, что междисциплинарные связи выступают как конкретная реализация интеграционных процессов, происходящих в научном и социальном контекстах. Они играют ключевую роль в формировании у обучающихся как практических навыков, так и глубокого научно-теоретического понимания, акцентируя внимание на развитии обобщенного подхода к познанию. Эта обобщенность позволяет эффективно применять полученные знания и умения при анализе конкретных ситуаций и решении частных задач как в рамках учебного процесса, так и в будущей профессиональной и общественной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лободенко, Е.И. Развитие междисциплинарных связей при подготовке инженеров в условиях модернизации высшего профессионального образования / Е.И. Лободенко, Н.В. Рыдалина // Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования: материалы I Международной научно-практической конференции, Тюмень, 28 марта 2017 года. Том 1. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 212-214.

2. Ищенко, Р.В. Междисциплинарные связи в учебном процессе в техническом вузе / Р.В. Ищенко, Д.А. Костырева // Математические методы и модели в управлении, экономике и социологии: сборник научных трудов / Ответственные редакторы О.М. Барбаков, Ю.А. Зобнин. Том Выпуск 11. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. – С. 98-101.

3. Нежелской, А.Н. Междисциплинарные связи в образовательной деятельности военного вуза / А.Н. Нежелской // Исследование различных направлений развития психологии и педагогики: сборник статей международной научно-практической конференции: в 3 частях, Оренбург, 13 апреля 2017 года. Том Часть 2. – Оренбург: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2017. – С. 126-130.

4. Арбатский, Е.В. Технология разработки учебных планов вуза с учетом междисциплинарных связей / Е.В. Арбатский, Н.А. Воробьева, С.И. Носков //

Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. – 2009. – № 7. – С. 140-146.

5. Воронина, Ю.В. Роль междисциплинарных связей в обеспечении качества образовательного процесса / Ю.В. Воронина, М.А. Мотовилов // Компетентностный подход в оценке качества высшего и среднего профессионального образования: материалы 59-ой межвузовской научно-методической конференции, Новосибирск, 02 марта 2018 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. – С. 251-253.

REFERENCES

1. Lobodenko, E.I. Development of interdisciplinary relations in the training of engineers in the context of modernization of higher professional education / E.I. Lobodenko, N.V. Rydalina // Problems of engineering and socio-economic education in a technical university in the context of modernization of higher education: materials of the I International Scientific and Practical Conference, Tyumen, March 28, 2017. Volume 1. – Tyumen: Tyumen Industrial University, 2017. – P. 212-214.

2. Ishchenko, R.V. Interdisciplinary connections in the educational process at a technical university / R.V. Ishchenko, D.A. Kostyrev // Mathematical methods and models in management, economics and sociology: a collection of scientific papers / Responsible editors O.M. Barbakov, Yu.A. Zobnin. Volume 11. – Tyumen: Tyumen Industrial University, 2018. – P. 98-101.

3. Nezhelskoy, A.N. Interdisciplinary connections in the educational activities of a military university / A.N. Nezhelskoy // Research of various directions in the development of psychology and pedagogy: collection of articles of the international scientific and practical conference: in 3 parts, Orenburg, April 13, 2017. – Volume Part 2. – Orenburg: Aeterna Limited Liability Company, 2017. – P. 126-130.

4. Arbatsky, E.V. Technology of developing university curricula taking into account interdisciplinary connections / E.V. Arbatsky, N.A. Vorobyeva, S.I. Noskov // Information technologies and problems of mathematical modeling of complex systems. – 2009. – No. 7. – P. 140-146.

5. Voronina, Yu.V. The role of interdisciplinary connections in ensuring the quality of the educational process / Yu.V. Voronina, M.A. Motovilov // Competence-based approach in assessing the quality of higher and secondary vocational education: materials of the 59th Interuniversity Scientific and Methodological Conference, Novosibirsk, March 02, 2018. – Novosibirsk: Siberian State University of Telecommunications and Informatics, 2018. – P. 251-253.