

О ФОРМИРОВАНИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ЦИКЛЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Ксендзенко Л.С., Бойко Л.А.

Ключевые слова: межпредметные связи, инженерная подготовка, компетенция, дисциплины естественнонаучного цикла.

Аннотация. Показывается важность и актуальность укрепления межпредметных связей в цикле естественнонаучных дисциплин в техническом вузе. Отмечена ведущая роль математики в установлении межпредметных связей.

ON THE FORMATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN THE CYCLE OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES AT A TECHNICAL UNIVERSITY

Ksendzenko L.S., Boyko L.A.

Keywords: interdisciplinary communication, engineering training, competence, disciplines of the natural science cycle.

Abstract. The importance and relevance of strengthening interdisciplinary ties in the cycle of natural science disciplines in a technical university is considered. Shows the leading role of mathematics in establishing intersubject connections

Межпредметные связи – это комплексный подход к обучению, предусматривающий тесную взаимосвязь между изучаемыми дисциплинами. Подготовка специалиста инженерного профиля включает в себя изучение множества дисциплин, базирующихся на знании наук основного, естественнонаучного профиля. Вопрос осмысления межпредметных связей достаточно сложный и многогранный, однако, важность и актуальность методологических основ этой проблемы для технического образования находит свое отражение в трудах современных исследователей.

Так в работе Кириченко О.Е. [1] подчеркивается важность знания преподавателями математики в технических вузах содержания общепрофессиональных и специальных дисциплин. Это дает возможность понять, в каких разделах математики особенно остро нуждаются специалисты данной отрасли высшего технического образования, и поможет установить связи читаемых дисциплин.

Необходимо отметить, что современные учебные программы требуют такого построения обучения, целью которого является формирование компетенций, отличающихся для специалистов различных инженерных профилей. Обязательным условием успешного формирования этих компетенций является наличие выверенных межпредметных связей, поскольку решение любой современной инженерной проблемы требует осмысления данной задачи в системе общего знания, анализа взаимосвязи со смежными науками. Все это необходимо даже на начальном этапе исследования при формулировке цели исследования, составления плана ее достижения, анализа современного состояния проблемы.

Обычно дисциплинами естественнонаучного цикла считают математику, физику, информатику, теоретическую механику, сопротивление материалов и ряд других. Следует отметить, что важнейшей наукой для понимания всех этих дисциплин является математика.

Еще Леонардо да Винчи, великий гений эпохи Возрождения, писал: «Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя применить ни одной из математических наук и в том, что не имеет связи с математикой. Всякая практика должна быть воздвигнута из хорошей теории» (Тимошенко С.П. История науки о сопротивлении материалов с краткими сведениями из теории упругости и теории сооружений, 1957 г.). Таким образом, «всепроникающей» ветвью во всем цикле естественнонаучных дисциплин должна стать математика.

Применяя принцип профессиональной направленности при обучении математике, преподаватель должен постоянно контактировать с выпускающей кафедрой, быть в курсе тем курсовых и дипломных работ, посещать мероприятия, посвященные защитам курсовых, бакалаврских и дипломных работ. Это даст возможность увязать, там, где это возможно, преподаваемые разделы и темы высшей математики с задачами специальности. Составить банк заданий, связанных с задачами специальности, привлекая студентов к поиску таких задач. Надо понимать, что это не разовая акция, а кропотливый многолетний труд.

С другой стороны, при чтении лекций и проведении практических занятий, надо показывать студентам, что, знание математики необходимо для изучения таких дисциплин как «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Теория упругости», «Гидравлика» и др.

Использование математического аппарата к описанию и изучению физических явлений в дисциплине «Теоретическая механика», относящейся к базовой части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла, обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

Например, для успешного изучения фундаментальной естественнонаучной дисциплины «Теоретическая механика» студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики (векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений).

В настоящее время растет объем и сложность учебной информации, что сопровождается сокращением количества аудиторных часов, отведенных на изучение математики и соответственно повышением требований к уровню подготовки обучающихся. Однако, диагностическое тестирование студентов первого курса, направленное на выявление реального уровня обязательной подготовки студентов-первокурсников по математике, показывает отсутствие

у многих из них соответствующих знаний, навыков и компетенций, которые должны быть выработаны при изучении школьной программы. Это создает определенные трудности при попытке ликвидировать соответствующие пробелы в знаниях и умениях.

В этих условиях преподаватель математики должен предлагать наиболее универсальные методы решения тех задач, которые приближены к задачам специальности.

Нужно уметь применять математическую теорию, переходя от отвлеченных общих определений к осмыслению конкретных понятий таких дисциплин как теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, теория сооружений и др. Это двойная работа и со стороны преподавателя и со стороны обучающегося.

В частности, опыт такой работы был нами реализован в учебном пособии «Применение некоторых разделов математики в механике» [2].

Андреев С.Ф. отмечает важную роль методологических основ формирования межпредметных связей: это предшествующие и перспективные связи [3]. Предшествующие связи – это те вспомогательные цели, без которых невозможно преподавание рассматриваемого учебного материала. Необходимо по возможности исключить такие ситуации, когда неп прочитанные ранее разделы, например, по высшей математике, не позволяют вовремя раскрыть нужную тему по теоретической механике.

Например, вторую задачу динамики невозможно изложить без предварительного изучения дифференциальных уравнений и использования начальных условий для определения произвольных постоянных интегрирования. Нужна четкая координация излагаемого материала по всему циклу естественнонаучных дисциплин. Необходимо сделать процесс координации межпредметных связей управляемым. Кроме высшей математики интегрирование связей предусматривает также физику и информатику.

Эффект этих дисциплин возрастает, если при их изложении указывать области соприкосновения с важнейшими перечисленными выше дисциплинами. Для успешного формирования межпредметных связей требуется большая работа по согласованию учебных программ со временем и продолжительностью изложения, а также личная работа преподавателя по выделению вопросов межпредметного характера, выполнение упражнений и заданий с использованием терминологии и смысла смежных дисциплин, а также использования имеющихся компьютерных форм обучения.

Список литературы

1. Кириченко О.Е. Межпредметные связи курса математики и смежных дисциплин в техническом вузе связи как средство профессиональной подготовки студентов: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Орел., 2003. – 20 с.

2. Ксендзенко Л.С., Бойко Л.А. Применение некоторых разделов математики в механике. Учебное пособие. – Владивосток, ДВФУ, 2020. – 128с.
3. Андреев С.Ф. Методические аспекты формирования межпредметных связей в техническом вузе / С.Ф. Андреев, Н.С. Сталович // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы VI Междунар. науч.-метод. конф. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2019. – С. 234-236.

References

1. Kirichenko O.E. Interdisciplinary communications of the course of mathematics and related disciplines in a technical university of communications as a means of professional training of students: Abstract diss. ... cand. of ped. sciences. – Orel., 2003. – 20 p.
2. Ksendzenko L.S., Boyko L.A. Application of some branches of mathematics in mechanics. Schoolbook. – Vladivostok, FEFU, 2020. – 128с.
3. Andreev S.F. Methodological aspects of the formation of intersubject connections in a technical university / S.F. Andreev, N.S. Stalovich // Problems of modern education in a technical university: materials of the VI International. scientific method. conf. – Gomel: GSTU n.a. P.O. Sukhoi, 2019. – P. 234-236.

| | |
|--|--|
| Ксендзенко Людмила Степановна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры алгебры, геометрии и анализа, ksendzenko@mail.ru | Ksendzenko Lyudmila Stepanovna – candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, Department of algebra, geometry and analysis, ksendzenko@mail.ru |
| Бойко Людмила Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент отделения машиностроения, морской техники и транспорта Политехнического института, boyko.la@dvfu.ru | Boyko Ludmila Aleksandrovna – candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, Department of Mechanical Engineering, Marine Engineering and Transport of the Polytechnic Institute, boyko.la@dvfu.ru |
| Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия | Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia |

Received 07.12.2020