

прерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие» [Электронный ресурс] : материалы XIV Междунар. науч.-метод. конф. (Гомель, 2 февраля 2023 г.) : М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины, Главн. управл. образования Гомельского облисполкома ; редкол. : Ю. В. Никитюк (гл. ред.) [и др.] – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2023. – С. 169–171.

2 Казимиров, Г. Н. Методика изучения школьного курса тригонометрии / Г. Н. Казимиров // Современное образование: преемственность и непрерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие» [Электронный ресурс] : материалы XIII Междунар. науч.-метод. конф. (Гомель, 11–12 февраля 2021 г.) : М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины, Главн. управл. образования Гомельского облисполкома; редкол.: И. В. Семченко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. – С. 273–275.

УДК 378.147

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

*Л. В. ЛОБАНОК*

*Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск*

*О. Н. КЕМЕШ*

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

*И. М. МОРОЗОВА*

*Военная академия Республики Беларусь, г. Минск*

В настоящее время перед высшей школой поставлены задачи подготовки специалиста в весьма ограниченные сроки, который должен владеть комплексом профессиональных умений и навыков, способностью быстрой адаптации к изменениям характера и вида труда при высокой его эффективности, умениями командной работы, социально активного и творческого. Достижение столь многогранной социально-значимой цели влечет за собой: 1) разработку инновационных педагогических методов для вузовского образовательного процесса, 2) обращение к классическим педагогическим подходам, адаптированным к современной образовательной ситуации. Таким образом, все более актуальной становится задача рационального сочетания профессионального и фундаментального образования. В решении этой задачи помочь может системный подход к изучению учебных дисциплин

профессиональной направленности, в основу которого положены методы реализации межпредметных связей.

Межпредметные связи (междисциплинарная интеграция) в образовательном процессе предполагает «не простое объединение содержательных компонентов изучаемых дисциплин, а процесс их взаимодействия, взаимопроникновения и дополнения» [1]. Межпредметные связи классифицируются: по составу (содержательные, операционные, методические, организационные); по направлению (односторонние, двухсторонние, многосторонние); по способу взаимодействия связеобразующих элементов (хронологические, хронометрические).

На основании хронологического признака принято выделять следующие виды межпредметных связей: преемственные (определенные понятия фундаментальных учебных дисциплин включены в содержание других учебных курсов до начала изучения профессионально направленных учебных дисциплин); сопутствующие (параллельное изучение понятий и объектов на разных учебных дисциплинах, дополняя и обогащая содержание каждого из них); перспективные (использование полученных комплексных знаний после изучения совокупности дисциплин профессиональной направленности) [2].

Так как основой формирования фундаментальных знаний будущих специалистов инженерного профиля являются математические знания, то изучение учебных дисциплин технической направленности и естественных наук напрямую или косвенно связано именно с математикой. Межпредметные связи математики с естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными учебными дисциплинами в обучении – это интеграционные процессы, происходящие как в науке, так и в жизни общества. Именно они определенным образом стимулируют учащихся на дальнейшую учебную деятельность, формируют интерес и тягу к познанию. Междисциплинарный подход развивает у студентов логическое мышление, гибкость ума, умение обобщать задания и переносить их на другие направления подготовки.

Получение образования студентами, подготовка их к сознательному овладению выбранной профессией, а в дальнейшем и творческий подход к трудовой деятельности полностью зависят от организации образовательного процесса: учебных планов, их согласованности по разным образовательным дисциплинам по семестрам и курсам обучения, содержания учебных программ учебных дисциплин, технического и методического обеспечения учебного процесса. При изучении той или иной учебной дисциплины студенты должны получать информацию, какие учебные дисциплины положены в основу изучаемого курса профессиональной направленности, какие разделы и темы из ранее изученных фундаментальных наук работают на глубокое и прочное получение знаний и навыков для дальнейшей творческой трудовой деятельности.

Установлению межпредметных связей способствует согласование учебных программ дисциплин различных кафедр вузов, взаимное посещение преподавателями различных кафедр учебных занятий по другим предметам.

Авторы на протяжении многих лет изучают проблему реализации межпредметных связей учебной дисциплины «Математика» в техническом вузе [3]. В данной работе предложен пример задания из учебной дисциплины «Теоретическая механика», который демонстрирует преемственность полученных знаний в курсе математики.

На рисунке 1 приведены самые распространенные междисциплинарные связи математики с другими основными учебными дисциплинами современного технического вуза.



Рисунок 1

Более подробно остановимся на использовании основных понятий, операций из основных разделов курса математики на примере дисциплины «Теоретическая механика» (рисунок 2).

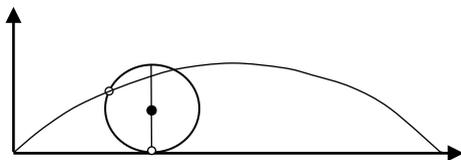


Рисунок 2

Приведем пример, показывающий преемственность в решении задач по теоретической механике с одним из разделов курса математики.

Найти величину и направление ускорения, а также радиус кривизны траектории точки колеса, катящегося без скольжения по горизонтальной оси  $Ox$ , если точка описывает циклоиду согласно уравнениям  $x = 20t - \sin 20t$ ;

$y = 1 - \cos 20t$  ( $t$  – в секунду,  $x$  – в метрах). Определить также значение радиуса кривизны  $\rho$  при  $t = 0$ .



$$R = 1 \text{ м}, v_c = 20 \text{ м/с};$$

$$x = 20t - \sin 20t,$$

$$y = 1 - \cos 20t,$$

$$\angle MCA = 20t \text{ рад.}$$

Для нахождения ускорения

найдем первые и вторые производные

$$\dot{x} = 20(1 - \cos 20t), \quad \ddot{x} = 400 \sin 20t, \quad \dot{y} = 20 \sin 20t, \quad \ddot{y} = 400 \cos 20t.$$

И, подставив в формулу, получим:

$$w = \sqrt{(400 \sin 20t)^2 + (400 \cos 20t)^2} = 400 \text{ м/с}^2$$

$$\cos(\bar{w}; \dot{x}) = \frac{\ddot{x}}{w} = \sin 20t, \quad (\bar{w}; \dot{x}) = \frac{\pi}{2} - 20t;$$

$$\cos(\bar{w}; \dot{y}) = \frac{\ddot{y}}{w} = \cos 20t, \quad (\bar{w}; \dot{y}) = 20t.$$

Следовательно, ускорение направлено по МС.

$$v = 40 \sin 10t, \quad w_\tau = \frac{dv}{dt} = 400 \cos 10t, \quad w_n = \sqrt{w^2 - w_\tau^2} = 400 \sin 10t;$$

$$\rho = \frac{v^2}{w_n} = \frac{1600 \sin^2 10t}{400 \sin 10t} = 4 \sin 10t = 2 \text{ м.}$$

Из рассмотренного примера следует вывод, что проникновение математических понятий, например, дифференциального исчисления в другие учебные дисциплины глубоко, и формирование базы таких заданий должно осуществляться при изучении как математики, так и других учебных дисциплин, реализуя тем самым межпредметные связи математики.

Объединив основные элементы образовательного процесса и направив усилие на создание межпредметных связей математики с другими учебными дисциплинами, возможно решение основной задачи образования в вузе – подготовки современного грамотного специалиста.

### Список литературы

1 Попова, Н. В. Предметно-языковое интегрированное обучение как методология актуализации междисциплинарных связей в техническом вузе // Междисциплинарная интеграция – основа проектирования учебного процесса в высшей школе / Н. В. Попова, М. С. Коган, Е. К. Вдовина // Вестник Тамбовского университета. Сер. Гуманитарные науки. – 2018. – № 23 (173). – С. 29–42.

2 Домброва, О. А. Международные связи предметов естественнонаучного цикла [Электронный ресурс] / О. А. Домброва // Образовательная социальная сеть. – Режим доступа : <https://nsportal.ru>. – Дата доступа : 22.02.2024.

3 Морозова, И. М. Компетентностный подход в образовании и метод проектного обучения / И. М. Морозова, Л. В. Лобанок, О. Н. Кемеш // Модернизация математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С. 89–93.

УДК 378.147:51

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

*В. А. САВАСТЕНКО*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Вопросы межпредметных связей в высшей школе были актуальными во все времена. Естественным образом связь математики с другими естественными общеобразовательными и специальными дисциплинами имеет особое значение. Очевидно, что анализ опубликованных материалов предыдущих конференций «Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля» позволяет сделать вывод о том, что большая часть представленных докладов – это коллективный стон преподавателей технических вузов, наблюдающих продолжающийся катастрофический развал высшего образования. В этом коллективном стоне есть, конечно же, и мой стон. Во многом развал высшего образования связан с разрушением системы школьного образования. Рассчитывать на то, что сложившаяся ситуация в ближайшие годы кардинально изменится, к сожалению, не приходится. Очевидно, что в ближайшие годы в студенческие аудитории технических вузов придет очень много тех, кто не имеет достаточной подготовки по математике и физике, не умеющих работать с литературой, не мотивированных к учебе и получению знаний, с очень низким уровнем ответственности и высочайшим уровнем инфантильности. Несомненно, что будут и те, кто осознанно пришли в вуз, будучи достаточно подготовленными для учебы. Но их число с каждым годом неуклонно снижается, и на сегодня они в явном меньшинстве, особенно на отдельных специальностях.

Но работать преподавателям вузов придется со всеми. Особенно сложности в вузе возникают на первом этапе обучения, на первом и втором