

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2021, №1, Том 9 / 2021, No 1, Vol 9 <https://mir-nauki.com/issue-1-2021.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN121.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Жарова Т.А., Ерофеева Л.В., Лапшин А.А. Методы моделирования образовательного процесса в техническом вузе // Мир науки. Педагогика и психология, 2021 №1, <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN121.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Zharova T.A., Erofeeva L.V., Lapshin A.A. (2021). Methods of modeling the educational process in a technical university. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 1(9). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN121.pdf> (in Russian)

Жарова Татьяна Александровна

ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации
Филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия
Доцент кафедры «Общетехнических дисциплин»
Кандидат педагогических наук
E-mail: gta_szn@mail.ru

Ерофеева Лариса Викторовна

ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации
Филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия
Преподаватель
E-mail: lvb81@mail.ru

Лапшин Александр Александрович

ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации
Филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия
Преподаватель
E-mail: 89053030672@mail.ru

Методы моделирования образовательного процесса в техническом вузе

Аннотация. Статья раскрывает содержание понятия педагогическое моделирование как метода научно-педагогического исследования, определяющего возможность появления нового, образовательного продукта, развивающегося на междисциплинарной основе, повышающего качество современного образования и уровень профессионально-педагогической деятельности преподавателей.

Цель исследования: обосновать необходимость использования инновационных методик в обучении общепрофессиональным дисциплинам и дисциплинам профессионального цикла.

Задачи исследования:

1. Обосновать необходимость создания педагогических подходов, направленных на формирование профессионально важных качеств обучающихся.
2. Разработать методики проведения всех видов учебных занятий на междисциплинарной основе с использованием информационных технологий.

3. Проверить эффективность выбранной технологии и проанализировать результаты исследования.

Для решения поставленных задач авторами описана экспериментальная методика организации образовательного процесса группы дисциплин филиала военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» в г. Сызрани.

Для эксперимента были взяты профессиональные дисциплины «Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы» и «Радиоэлектронное оборудование вертолетов» кафедры авиационного радиоэлектронного оборудования, общепрофессиональная дисциплина «Электротехника и электроника» кафедры общетехнических дисциплин и дисциплины «Математика», «Физика», «Информатика» – кафедры математических и естественнонаучных дисциплин.

Суть выбранной методики заключается не только в правильно выбранной последовательности изучения учебных вопросов дисциплин, но и в использовании логически связанных методических подходов, задача которых: определить требования профессии к будущему специалисту; оказать влияние на эффективность организации образовательного процесса с учетом особенностей профессиональной подготовки выпускников технических вузов.

Ключевые слова: педагогическое моделирование; междисциплинарные связи; структурно-логическая схема как технология; интерактивные методы; частные авторские методики; профессиональная составляющая изучаемого учебного компонента; вхождение в профессию; структурно-логическая схема; интегрированный подход

Введение

В настоящее время учеными очень активно обсуждается вопрос междисциплинарных взаимодействий, например, использование интерактивных технологий в педагогике. Актуальным является вопрос использования новых информационных механизмов и их влияние на дидактические приемы для построения новых возможностей изучения современного обучения.

Выбирая и применяя методы и приемы обучения, преподаватель ставит перед собой задачу найти наиболее эффективные методы обучения, которые обеспечивали бы высокое качество знаний, развитие умственных и творческих способностей, познавательной, а главное самостоятельной деятельности обучающихся.

Смена научных представлений о способах получения знания предполагает не только реорганизацию традиционного исследования, но и поиск новых способов установления достоверности его результатов.

Исследования основоположника русской педагогической науки К.Д. Ушинского, по своей сути носящие междисциплинарный характер, надолго опередили свое время. Они фактически указывают тот перспективный путь, по которому должны следовать современные специалисты в области педагогики. К.Д. Ушинский показывает современному ученому-педагогу и педагогу-практику как можно использовать научно-педагогические идеи в живом учебно-познавательном процессе.

Психологические основы междисциплинарных связей были заложены учением И.П. Павлова. «Наша умственная деятельность, – писал он, – главнейшее основание на длинной

цепи раздражений и ассоциаций». Л.С. Выготский утверждал, что всякая новая ступень в развитии обобщения опирается на обобщение предшествующих ступеней. Новая ступень обобщения возникает не иначе как на основе предыдущей». Одной из наиболее распространенных форм организации междисциплинарных связей являются нетрадиционные совместно разработанные межкафедральные учебные занятия – лекции, семинары, практические работы с использованием новых образовательных технологий.

Основное направление данного исследования определила необходимость развития инновационных педагогических принципов. Педагоги могут создавать частные авторские методики, разработанные и внедренные непосредственно в образовательном учреждении. По мнению авторов, профессиональный рост дисциплины может быть представлен в виде структурно-логической схемы развития отдельной образовательной компоненты.

Разработка и методическое обеспечение разработанных методик зависят от поставленных целей, задач и степени включенности исследуемых дисциплин в рассматриваемое образовательное пространство. Таким образом ряд обязательных предъявляемых к разработчикам можно сформулировать следующим образом:

- Согласованность по тематическим планам изучения отдельных учебных дисциплин по временным и пространственным характеристикам (любые изменения этого требования должны быть методически обоснованы).
- Изучение каждой последующей дисциплины должно опираться на результаты практических расчетов и теоретические выводы по исследуемому образовательному компоненту из предшествующей дисциплины, что и создает основу успешного усвоения понятий на междисциплинарной основе.

Например, решение систем из трех уравнений на математике можно показать на примере системы, составленной по схеме замещения двух генераторов, включенных на параллельную работу. Тогда на электротехнике будет достаточно проанализировать результаты решения этой системы с использованием прикладных программ и смоделировать возможные отказы в работе схемы. Рационально используется учебное время и реализован профессиональный подход в обучении [1].

- в процессе непрерывного развития базовых понятий дисциплины происходит наполнение их новым содержанием, направленный на развитие профессиональной составляющей изучаемого компонента.

Материалы и методы

Мнений и суждений об инновационных методах организации учебного процесса очень много, поэтому возникла необходимость, как конкретизации самого термина, так и определения основных преимуществ междисциплинарности и неизбежных проблем, встающих перед учеными-педагогами. Значимой характеристикой междисциплинарного исследования является его проблемная ориентированность, приводящая к появлению принципиально нового знания на стыке отдельных дисциплин [2, с. 1–10]. Например, с профессиональной точки зрения общепрофессиональная дисциплина в вузах является последующим звеном после математики и физики и обеспечивающим звеном для дисциплин профессионального цикла. Причем сами дисциплины после подобного интегрирования не прекращают своего существования, а лишь обогащаются новыми принципами исследования. Следует отметить, однако, что и этот подход трактуется к научному познанию по-разному. По мнению Х. Якобса и Дж. Борланда, междисциплинарность – это вид знания, включающий методологию и терминологию более чем одной научной дисциплины для рассмотрения определенной темы, проблемы или явления [3].

Следствием применения междисциплинарного подхода к исследованию может стать выход за рамки сложившихся стереотипов, норм и исследовательских традиций. Однако, как справедливо отмечает П. Тагард, междисциплинарное исследование будет успешным лишь в том случае, если оно опирается на идеи, действительно пересекающие дисциплинарные границы [4, с. 48]. Именно с таких позиций И.А. Тагунова предлагает рассмотреть междисциплинарное исследование в виде комбинации нескольких дисциплин. Отдельные компоненты образовательного процесса оцениваются в соответствии с критериями дисциплины, которая является базовой, ведущей в междисциплинарном исследовании. В этом случае междисциплинарное качество исследования зависит от степени совершенства специализированных (дисциплинарных) компонентов исследования, которые, собственно, и вносят вклад в исследование [5].

Результаты

Влияние метода обучения на основе СЛС на активизацию и повышение эффективности познавательной деятельности обучающихся в том числе и их отношение к исследованию задач профессиональной направленности обосновано нами по результатам опроса обучающихся контрольных (128 чел.) и экспериментальных (125 чел.) групп по дисциплине «Электротехника и электроника».

Ориентированные на преподавателя инструментальные средства позволяют ему оперативно обновлять содержание учебных и контролирующих программ в соответствии с появлением новых знаний и технологий.

Результаты опроса по основным параметрам оценивания образовательной технологии представлен в таблице 1 [6].

Таблица 1

Результаты опроса по основным параметрам оценивания образовательной технологии

Параметры оценивания технологии	Восприятие профессиональной составляющей	Понимание профессиональной составляющей	Осмысление профессиональной составляющей	Усвоение профессиональной составляющей	Запоминание профессиональной составляющей	Мотивация к усвоению профессиональной составляющей
Исследуемые группы						
Контрольные группы	62 %	60 %	69 %	71 %	65 %	78 %
Экспериментальные группы	86 %	88 %	87 %	85 %	87 %	92 %

Составлено авторами

Результаты данной работы апробированы и внедрены в практику проведения занятий по теме «Переходные процессы в цепях постоянного тока» дисциплины «Электротехника и электроника». Знания данного материала используются:

- при изучении раздела «Электроника» (интегрирующие и дифференцирующие цепи и устройства импульсной техники);
- при изучении дисциплины «Радиоэлектронное оборудование вертолетов».

Таким образом, педагогическая технология есть продуманная во всех деталях модель совместной учебной и педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для

учащихся и учителя. Педагогическая технология предполагает реализацию идеи полной управляемости учебным процессом.¹

Основная часть

Целью настоящей работы явились теоретическое обоснование и практическая реализация технологии организации образовательного процесса с использованием междисциплинарных связей в условиях сохранения теоретической и практической целостности учебных дисциплин. Хотя проблема междисциплинарных связей не новая, но, чтобы понять ее сущность, необходимо сделать экскурс в историю. Выдающиеся педагоги прошлого делали попытки установления связей между предметами в процессе обучения. Я.А. Коменский писал в «Великой дидактике», что все находится во взаимной связи и должно преподаваться в такой же связи [7].

Основная задача профессиональных учебных заведений – обеспечить качественную подготовку специалистов в определенной области деятельности, потому что выбранная специальность является сферой приложения полученных в процессе обучения знаний. В равной степени сказанное относится и к выпускникам военных вузов. Постоянное совершенствование методов проведения летных экспериментальных исследований перспективного бортового оборудования, поступление в войска новых типов авиационной техники требуют адекватного ответа системы подготовки военных специалистов. Необходимыми условиями для разработки единого образовательного пространства следует считать:

- четкое согласование по времени и содержанию каждой из рассматриваемых в группе дисциплин;
- преемственность основных понятий и положений: единство в интерпретации базовых научных законов, общий подход к символике;
- наличие единой лабораторной базы для выбранной группы дисциплин;
- наличие современных компьютерных классов;
- разработки виртуальных математических моделей работы систем электроснабжения и агрегатов вертолетов.

Дидактический материал при этом обладает постоянно обновляемыми возможностями для применения разнообразных форм и методов учебной работы и может быть представлен в виде структурно-логических схем как в рамках отдельной темы, так и между смежными темами и дисциплинами.

Структурно-логическая схема (СЛС) может содержать ключевые понятия, формулы, схемы замещения авиационной техники, расположенные в определенной логической последовательности, позволяющей представить изучаемый объект в целостном виде.

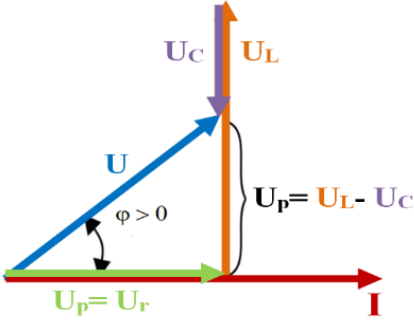
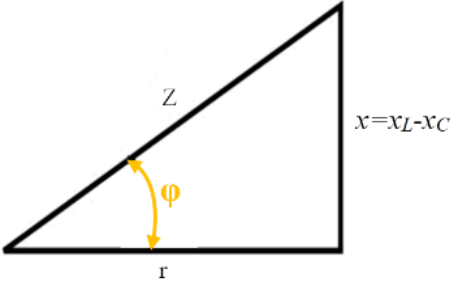
Структурно-логическая схема как технология исследования образовательного компонента, изучаемого на лекции по математике: вектор, векторная диаграмма и его дидактическое развитие в учебном процессе представлены в таблице 2. И это только одна маленькая ветвь схемы, которая будучи законченным элементом, может творчески развиваться и в объеме выбранных дисциплин, и во всем объеме образовательного процесса.

¹ О.Б. Епишева Основные параметры педагогической технологии: Лекция для слушателей III Сибирских методических чтений // <http://mat1september.ru/2000/no081.htm>.

Таблица 2

**Структурно-логическая схема
как технология исследования образовательного компонента**

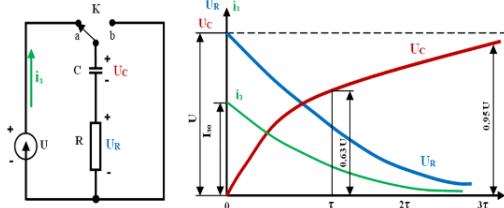
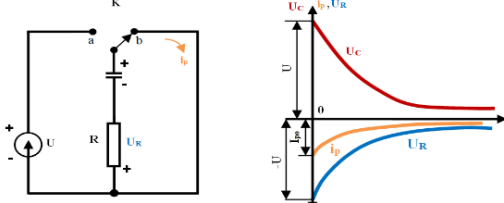
Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
<p>Математика (лекция). Вектор. Операции над векторами. Базис-вектор. Понятие о векторных диаграммах.</p>	<p>Правило построения векторных диаграмм. Какой вектор выбирается за базис и почему? Особенности построения и назначение качественных векторных диаграмм. <i>Важно знать:</i> Построение векторных диаграмм обычно предшествует расчету или заменяет его. Для расчета цепи масштаб изображения и конкретные значения величин не всегда существенны, очень важно правильно показать зависимость между основными элементами исследуемого процесса.</p>
<p>Физика (лекция). Получение линейного переменного тока. Основные величины и параметры, характеризующие процессы в цепях переменного синусоидального тока.</p>	<p><i>Важно знать:</i> 1. К основным параметрам электрических цепей относятся источники питания и сопротивления, а к величинам, характеризующим процессы в электрических цепях, следует отнести ток и напряжение. В частности, при исследовании электрических цепей переменного тока (к параметрам следует отнести – Э.Д.С источника и сопротивления – резистор (r), катушку индуктивности (L) и емкость (C), а к величинам напряжение (U) и ток (i). Простейшая электрическая цепь линейного переменного синусоидального тока с последовательным соединением элементов R, L и C. изображена на рисунке 1.</p> <div data-bbox="815 958 1174 1160" style="text-align: center;"> </div> <p><i>Рисунок 1. Линейная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов R, L и C</i></p> <p>2. Свойства параметров r, L и C определяют режим работы цепи. Кратко обобщить эти свойства и применить их к построению векторной диаграммы можно в виде правил: Правило 1. Проходя через активное сопротивление ток и напряжение изменяются с одинаковой скоростью, т. е. не накапливается ни ток, ни напряжение. Правило 2. Проходя через индуктивное сопротивление мгновенно изменяется напряжение и медленно накапливается ток (создается магнитное поле). Правило 3. Проходя через емкостное сопротивление мгновенно изменяется ток, но медленно накапливается напряжение (создается электрическое поле). Правило построения векторной диаграммы: Для того, чтобы построить векторную диаграмму тока и напряжений в цепи, за базис-вектор необходимо взять вектор тока (ток в данной ветви везде одинаковый). Вектор напряжения на активном сопротивлении сонаправлен с вектором тока (правило 1). Вектор напряжения на индуктивном сопротивлении опережает вектор тока и откладывается против часовой стрелки из конца предыдущего вектора (правило 2) т. е. из конца вектора U_r. Вектор напряжения на емкостном сопротивлении отстает от вектора тока и откладывается из конца предыдущего вектора в противоположном направлении из конца вектора (правило 3). Результирующий вектор соединит между собой начало первого вектора и конец последнего и определит общее напряжение в цепи, получаем</p>

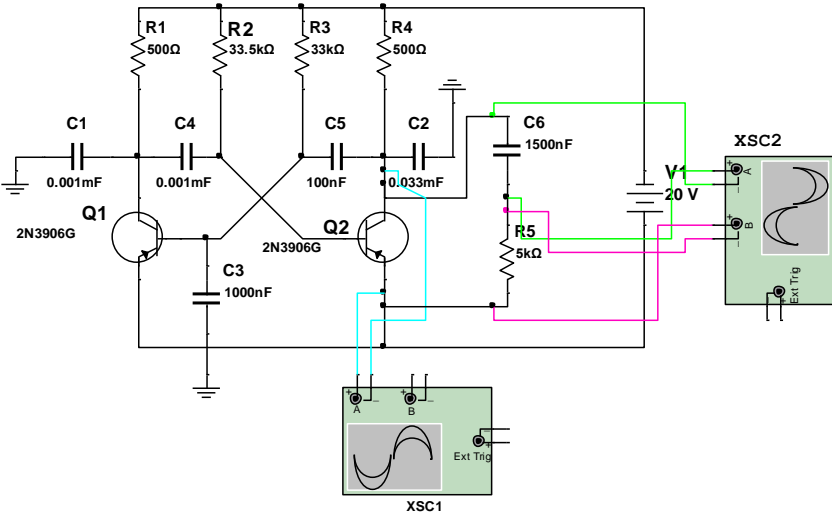
Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
	<p>прямоугольный треугольник напряжений. Катеты полученного треугольника представляют собой напряжения на активном и реактивных сопротивлениях, а гипотенуза определяет полное напряжение цепи. Векторная диаграмма напряжений для исследуемой схемы изображена на рисунке 2.</p>  <p>Рисунок 2. Треугольник напряжений в цепи переменного тока с последовательным соединением элементов R, L и C</p> <p>По закону Ома и согласно значениям элементов схемы, можно перейти от треугольника напряжений к треугольнику сопротивлений, который определит сценарий дальнейшего расчета цепи (рисунок 3).</p>  <p>Рисунок 3. Треугольник сопротивлений в цепи переменного тока с последовательным соединением элементов R, L и C</p>
<p>Электротехника и электроника (лекция). Методы расчета линейных электрических цепей переменного синусоидального тока. Полное сопротивление в цепях переменного тока.</p>	<p>Важно знать: форма треугольника сопротивлений и направление результирующего вектора Z диаграммы (гипотенуза треугольника) определяются параметрами исследуемой электрической цепи, определяют режим работы цепи и объясняют особенности работы электротехнических устройств. Например: Исследуем особенности принципа работы асинхронного индукционного двухфазного двигателя (ДИД-0,5) малой мощности с полым немагнитным ротором. Схема замещения двигателя показана на рисунке 4. Принцип работы: На обмотку возбуждения подается напряжение 36В частотой 400 Гц, на управляющую обмотку подается то же напряжение, но через фазосдвигающий конденсатор емкостью 1–2 мкФ. Выбирая определенным образом емкость фазосдвигающего конденсатора, можно получить режим работы при пуске двигателя близкий к симметричному, то есть получить круговое вращающееся магнитное поле. Эксперимент на лабораторной работе: 1. Исследуем цепь обмотки возбуждения и обмотки управления схема (рисунок 4).</p>

Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
	<div data-bbox="810 264 1204 539" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="719 548 1286 607" data-label="Caption"> <p>Рисунок 4. Схема замещения двухфазного индукционного двигателя (ДИД-0,5)</p> </div> <p data-bbox="571 640 1437 824">2. Затем исследуем цепь в той же последовательности, но убираем в обмотке управления конденсатор. Строим две векторные диаграммы для участка цепи обмотки управления относительно одного базис-вектора тока в обмотке управления. Смещение результирующих векторов напряжения (по двум опытам) относительно вектора тока доказывает появление вращающего магнитного поля.</p>
<p data-bbox="165 824 539 1003">Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы. Пилотажные приборы, аэронавигационные приборы и системы. (групповые занятия).</p> <p data-bbox="189 1010 515 1128">Изучаемый вопрос – индукционный двухфазный двигатель (ДИД-0,5) малой мощности.</p>	<p data-bbox="571 824 1437 1070">Двухфазные асинхронные индукционные двигатели (ДИД-0,5) предназначены для работы в реверсивных малоинерционных приводах авиационной автоматики, в частности в пилотажных и навигационных приборах. Чаще всего используются в системах коррекции гироскопов в авиагоризонтах и гидроагрегатах курсовых систем, но могут использоваться и как электроприводы различных устройств: коррекционных механизмов и указателей. Рассчитаны на эксплуатацию в различных режимах. Схема двухфазного индукционного двигателя (ДИД-0,5) изображена на рисунке 5.</p> <div data-bbox="842 1077 1166 1346" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="842 1352 1166 1384" data-label="Caption"> <p>Рисунок 5. Схема (ДИД-0,5)</p> </div> <p data-bbox="571 1417 834 1449">Двигатель установлен:</p> <ul data-bbox="571 1451 1437 1906" style="list-style-type: none"> • в курсовой системе ГИК-1, устанавливаемой на самолетах и вертолетах двигатели (ДИД-0,5) нашли самое широкое применение. В комплект данной системы входят несколько устройств, где используются эти двигатели; • в гидроагрегате Г-3М один двигатель (ДИД-0,5), работающий в заторможенном режиме, используется как моментный двигатель, осуществляющий горизонтальную коррекцию гироскопа, второй (ДИД-0,5), через редуктор вращает щетки кольцевого потенциометра-датчика узла согласования; • в коррекционном механизме (КМ) двигатель (ДИД-0,5) используется как электропривод, через редуктор, вращающий щетки кольцевого потенциометра-приемника и ротор механического лекального устройства; • в указателе УГР-1К двигатель (ДИД-0,5), через редуктор, вращает шкалу курсов, щетки кольцевого потенциометра-приемника и ротор сельсина-приемника.
<p data-bbox="156 1906 1437 1993">В импульсной технике для преобразования напряжений или токов одной формы в другую используются различные формирующие устройства, основой действия которых являются переходные процессы. Опять рассчитываем на помощь математиков.</p>	

Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
<p>Математика (практическое занятие). Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>	<p><u>Важно знать:</u> Всем известно, что незатухающую волну во времени можно описать синусоидой или суммой синусоид и косинусоид. В математике, физике, электротехнике такую волну (с амплитудой, равной единице описывает экспоненциальная функция</p> $e^{i\beta t} = (\cos \beta t + i \sin \beta t) \quad (1)^2$ <p>где β – частота гармонических колебаний. Число e как основание функции комплексного переменного отражает два основных закона сохранения: энергии – через однородность времени, импульса – через однородность пространства. Важнейший класс процессов – линейные и линеаризованные процессы – сохраняет свою линейность именно благодаря однородности пространства и времени. Математически линейный процесс описывается функцией, которая служит решением дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, а ее ядром служит приведенная выше формула Эйлера. Так что решение содержит комплексную функцию с основанием e, такую же, как уравнение волны. Запишем решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, описывающее распространение гармонической волны: $f(t) = e^{(\alpha+i\beta)t} = e^{\alpha t} * (\cos \beta t + i \sin \beta t)$ В случае любой волны поведение амплитуды зависит от знака коэффициента α при переменной t (времени): если $\alpha > 0$, амплитуда колебаний возрастает, если $\alpha < 0$, затухает по экспоненте. Материал найдет свое продолжение при изучении переходных процессов в цепях, содержащих индуктивные и емкостные элементы. В RC-цепях закономерности изменения тока заряда и напряжений на резисторе и емкости представляются экспоненциальными зависимостями: Где $e = 2.71$ – основание натурального логарифма; a множителем, который изменяется по закону убывающей экспоненты будет показатель $-\frac{1}{RC}$</p> $U_R = i * R = U * e^{-\frac{1}{RC}}$ $i_3 = \frac{U}{R} * e^{-\frac{1}{RC}}$ $U_c = U - U_R = U * \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}}\right)$
<p>При переходных процессах могут возникать большие перенапряжения, сверхтоки, электромагнитные колебания, которые могут нарушить работу устройства вплоть до выхода его из строя. С другой стороны, переходные процессы находят полезное практическое применение, например, в различных рода электронных генераторах. Все это обуславливает необходимость изучения методов анализа нестационарных режимов работы цепи при переходных процессах.</p>	
<p>Электротехника и электроника (лекция). Переходные процессы в RC цепях.</p>	<p>Переходные процессы возникают в цепях, содержащих индуктивные и емкостные элементы. Возникновение переходных процессов объясняется тем, что индуктивные и емкостные элементы являются инерционными, т. е. изменение энергии электрического или магнитного поля не может происходить мгновенно. <u>Важно знать:</u> 1. Если конденсатор C и резистор R подключить с помощью ключа (K) к источнику постоянного напряжения (пусть равного условной единице $U = 1В$). Схема замещения и график, поясняющие процесс заряда конденсатора показаны на рисунке 6.</p>

² В выражении (1) записана одна из самых знаменитых математических формул – формула Эйлера. Именно в честь великого Леонарда Эйлера (1707–1783) по первой букве его фамилии и названо число e .

Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
	<div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 6. Заряд конденсатора</p> </div> <p>2. В процессе заряда конденсатора. напряжение U медленно упадет от максимального значения ($U = 1V$) до значения $U_c = 0,05 U$, при этом $U_R = 0,95U$, ток заряда будет наибольший. Но в любой момент времени процесса заряда конденсатора, сумма напряжений на резисторе и на конденсаторе равна U или нашей условной единице, ток заряда падает. Длительность переходного процесса зависит от параметров R и C и определяется постоянной времени</p> $\tau = R * C (с).$ <p>Принято считать процесс установившимся, когда $U_c = 0,95U$, при этом $i_{уст} = 3 * \tau$ и это время считается длительностью переходного процесса.</p> <p>3. В процессе разряда конденсатора источник постоянного напряжения отсутствует, ключ (К) замыкает на активное сопротивление. Схема замещения и график, поясняющие процесс разряда конденсатора показаны на рисунке 7.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рисунок 7. Разряд конденсатора</p> </div> <p>4. Ток разряда и напряжение на резисторе на графике в отрицательной области (ток поменял свое направление, полярность на резисторе поменялась на противоположную). Процесс разряда конденсатора описывается выражениями:</p> $U_c = U * e^{-\frac{t}{\tau}};$ $U_R = -U * e^{-\frac{t}{\tau}};$ $i_p = -i_{p0} * e^{-\frac{t}{\tau}}.$ <p>Процесс разряда завершится за время $i_p = 3 * \tau$</p> $U_R \approx 0, U_c \approx 0$ $i_p \approx 0$ $i_p \approx 0$
<p>Основы электроники. Устройства формирования импульсов. Генераторы импульсных сигналов.</p>	<p>RC-цепи нашли широкое применение в импульсной технике, где используются для преобразования формы передаваемого сигнала и называются формирующими цепями.</p> <p>Рационально эти процессы рассмотреть с использованием прикладной программы MULTISIM, в которой исследуемый процесс можно рассмотреть на действующей модели на примере работы мультивибратора в автоколебательном режиме [7].</p> <p>Мультивибраторами называют генераторы релаксационных колебаний прямоугольной формы, т. е. устройств, не имеющих состояния длительно-устойчивого равновесия. Схема мультивибратора с коллекторно-базовыми связями в автоколебательном режиме представляет собой двухкаскадный</p>

Дисциплина / изучаемые компоненты	Выходные данные и/или профессиональная направленность изучаемого вопроса
	<p>RC-усилитель с перекрестной ПОС (положительной обратной связью) (рисунок 8).</p>  <p>Рисунок 8. Схема мультивибратора, смоделированного в программе MULTISIM</p> <p><i>Важно знать:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Усилительными элементами в исследуемом генераторе служат два биполярных транзистора, каждый из которых охвачен цепью обратной связи, RC-цепью. 2. В схеме наблюдаются два временно-устойчивых состояния равновесия, которые периодически сменяют друг друга через определенное время, зависящее от параметров времязадающих цепей RC-цепью. 3. На коллекторах транзисторов формируются импульсы напряжения, близкие по форме к прямоугольным. 4. Период колебаний определяют τ_1 и τ_2 – постоянные времени разряда конденсаторов C_1 и C_2, которые зависят от параметров C_1R_1 и C_2R_2. 5. Амплитуда импульсов, генерируемых мультивибратором, определяется величиной напряжения источника питания.

Составлено авторами

Применение современных прикладных программ в образовательном процессе: открывает обучаемым доступ к нетрадиционным источникам информации; повышает эффективность самостоятельной работы; дает совершенно новые возможности для творчества приобретения и закрепления различных профессиональных навыков; позволяет реализовать принципиально новые формы и методы обучения с применением средств математического моделирования явлений и процессов; дает преподавателю возможность для достижения дидактических целей; позволяет применять как отдельные виды учебной работы, так и любой их набор, т. е. спроектировать обучающую среду [8].

По мнению И.М. Тарасовой достаточно хороший уровень целей обучения по дисциплинам, связанным с использованием информационных технологий, предъявляет и более высокие требования к технологиям контроля компетенций и полученных практических навыков. Практика показала, что наилучшие результаты достигаются при использовании творческих или ситуационных заданий, к достоинствам которых следует отнести их экономичность, технологичность, возможность проверить навыки по установленной правильной последовательности технологических действий, операций или процессов [9].

Заключение

Необходимость активизации познавательной деятельности обучающихся обусловлена прежде всего, объемом и сложностью решаемых задач, направленных на повышение качественных показателей организации образовательного процесса.

Большой объем информации структурированной и одновременно представленной на СЛС способствует, по нашему мнению, развитию когнитивного стиля «высокая – низкая дифференциация». Связано это с тем, что на большом объеме наглядно представленной информации удобнее устанавливать различия, находить общие и отличительные признаки тех или иных объектов, явлений, проводить сравнения и т. д. [10].

Использование структурно-логических схем как технологии исследования дает возможность:

- эффективно использовать учебное время, отведенное для проведения занятий по дисциплине с учетом систематизации информации по тому или иному компоненту образовательного процесса, поскольку последний влияет на установление информационных связей с элементами из других тем или дисциплин;
- применить СЛС для создания дескрипторной модели, идея которой заключается в описании результатов обучения, которые может достигнуть обучающийся на конкретном уровне их освоения [11];
- использовать СЛС для создания электронных учебников и комплексов, информационных технологий в обучении. Качество компьютерных учебников, учебных пособий и технологий во многом зависит от того, как конструируется и представляется учебная информация.

В этих целях предлагается объединять все ресурсы представленных в конкретном исследовании знаний, и на этой основе осуществлять разработку интегрированного продукта, в каждом случае своего конкретного. Согласно интегрированному подходу, исследование следует оценивать по трем пунктам: качеству полученной научной информации, новизне и степени интеграции знаний, достигнутых в междисциплинарном исследовании. Подход, основанный на дисциплинарном превосходстве, считается при таком способе верификации положений исследования менее значимым, чем процесс интеграции. Однако и при этом подходе считается, что междисциплинарное исследование должно четко выстраивать работу всех участвующих в нем дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жарова Т.А., Шишкин А.П., Харитонов Д.В., Щепка В.Н., Симонов А.В., Сюсина Т.О. Инновационные методы преподавания общепрофессиональных дисциплин (научная статья Scopus) Journal of critical reviews (JCR), 2020. Vol. 7. Issue 1. P. 1850–1864. URL: <https://www.jcreview.com/?mno=104571> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. англ. (по перечню реферативной базы данных Scopus от 10.2020 № 21100920227).
2. Лысак И.В. Междисциплинарность: преимущества и проблемы применения. // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.
3. Jacobs Н.Н. The Interdisciplinary Concept Model: Theory and Practice [Text] / Н.Н. Jacobs, J.H. Borland // Gifted Child Quarterly. – 1986. – No. 4. – P. 159–163.
4. Тагард П. Междисциплинарность: торговые зоны в когнитивной науке [Текст] / П. Тагард // Логос. – 2014. – № 1. – с. 35–60.
5. Тагунова И.А. Проблемы междисциплинарных исследований в области образования [Текст] / И.А. Тагунова // «Междисциплинарные исследования в сфере образования: опыт, проблемы, перспективы»: Материалы круглого стола (29 ноября 2018 г., Москва). – с. 8–12.
6. Методы разработки оценочных мероприятий для смешанного обучения. Совместная практическая деятельность студентов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/amotpu/sovместnaa-prakticheskaa-deatelnost>.
7. Коменский Я.А. Великая дидактика / Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т.1. – М.: Педагогика, 1982. – с. 242–476.
8. Любимов Э.В. Mathcad. Теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim. – СПб.: Наука и техника, 2012. – 400 с.
9. Тарасова И.М. Использование информационных технологий в процессе обучения студентов // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 8–2. – с. 373–377.
10. Соколова И.Ю. Структурно-логические схемы – дидактическое обоснование информационных технологий, электронных учебников и комплексов // Электронный научный журнал: Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. ISSN 2070-7428.
11. Н.В. Кулешова, А.Н. Полетайкин. Методика разработки индикаторов достижения профессиональных компетенций и построения дескрипторной модели компетенций: Журнал Качество высшего и среднего профессионального образования в условиях перехода на ФГОС нового поколения: с. 112–118.

Zharova Tatyana Aleksandrovna

Military training and research center of the air force «Air force academy named after professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin» of the ministry of defense of the Russian Federation
Branch in Syzran, Syzran, Russia
E-mail: gta_szn@mail.ru

Erofeeva Larisa Viktorovna

Military training and research center of the air force «Air force academy named after professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin» of the ministry of defense of the Russian Federation
Branch in Syzran, Syzran, Russia
E-mail: lvb81@mail.ru

Lapshin Alexander Alexandrovich

Military training and research center of the air force «Air force academy named after professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin» of the ministry of defense of the Russian Federation
Branch in Syzran, Syzran, Russia
E-mail: 89053030672@mail.ru

Methods of modeling the educational process in a technical university

Abstract. The article reveals the content of the concept of pedagogical modeling as a method of scientific and pedagogical research that determines the possibility of a new educational product developing on an interdisciplinary basis, improving the quality of modern education and the level of professional and pedagogical activity of teachers.

The purpose of the study: to justify the need to use innovative methods in teaching general professional disciplines and disciplines of the professional cycle.

Objectives of the study:

1. To justify the need to create pedagogical approaches aimed at the formation of professionally important qualities of students.
2. Develop methods for conducting all types of training sessions on an interdisciplinary basis using information technologies.
3. Check the effectiveness of the selected technology and analyze the results of the study.

To solve these problems, the authors describe an experimental method of organizing the educational process of a group of disciplines of the branch of the military educational institution of higher education "Military Training and Research Center of the Air Force" Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin" in Syzran.

For the experiment was taken as professional discipline "Aircraft instruments and navigation systems" and "Radio-Electronic equipment of helicopters" of the Department of avionics, General professional discipline "Electrical and electronics" Department of technical subjects and Mathematics, Physics, computer science – Department of mathematics and natural Sciences.

The essence of the chosen method is not only a properly chosen sequence of study questions of disciplines, but also in the use of logically related methodological approaches, the task of which was to determine the demands of the profession of the future specialist; to influence the effectiveness of organization of the educational process, taking into account peculiarities of professional training of graduates of technical universities.

Keywords: pedagogical modeling; interdisciplinary connections; structural-logical scheme as a technology; interactive methods; private author's methods; professional component of the studied educational component; entry into the profession; structural-logical scheme; integrated approach