

УДК 378.147.31
DOI

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ С КУРСАНТАМИ ВОЕННОГО ВУЗА

¹Бакланов И.О., ^{1,2}Мокшина Н.Я., ¹Лисицкая Р.П.

¹ФГКВООУ ВПО Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, e-mail: moksnad@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина», Елец

Создание научно-технического ресурса, реализуемого в сфере оборонно-промышленного комплекса государства, требует совершенствования военного образования с целью подготовки специалистов, способных выявлять сущность проблем и пути их решения в профессиональной деятельности. Цель исследования – обсуждение преимуществ и особенностей проведения лекционных занятий по естественнонаучным дисциплинам с курсантами военного вуза, обеспечивающих высокое качество подготовки военных специалистов. Предметом исследования является создание мультимедийного сопровождения лекций по естественнонаучным дисциплинам, позволяющего курсантам военных вузов применять полученные знания при решении задач профессиональной деятельности. Изучены педагогические и дидактические аспекты проведения лекционных занятий с курсантами по естественнонаучным дисциплинам. В статье обсуждаются проблемы сочетания устного изложения материала с его наглядным представлением в виде электронной лекции. Курс лекций по дисциплинам «Физика», «Химия» и «Концепции современного естествознания» разработан в соответствии с едиными требованиями к представлению учебной информации и включает рациональное соотношение различных методических форм. Предметное содержание курсов физики, химии и концепции современного естествознания построено с учетом внутри- и междисциплинарных связей. Предложен алгоритм создания электронных лекций, обоснована целесообразность адаптации компьютерных ресурсов к обучению курсантов военного вуза, приведены примеры междисциплинарного взаимодействия. Рассмотрены требования к содержанию информации и оформлению слайдов для мультимедиапрезентаций. Для оценки качества лекционных занятий с применением современных мультимедиа технологий проведено анонимное тестирование курсантов, которое показало положительное воздействие компьютерных средств обучения на профессиональную подготовку военных специалистов.

Ключевые слова: курсанты, мультимедийные презентации, электронные лекции, естественнонаучные дисциплины

METHODOLOGICAL FEATURES OF CONDUCTING LECTURE CLASSES IN NATURAL SCIENCE DISCIPLINES WITH CADETS OF A MILITARY UNIVERSITY

¹Baklanov I.O., ^{1,2}Mokshina N.Ya., ¹Lisitskaya R.P.

¹Military Educational and Scientific Center of the Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: moksnad@mail.ru;

²Bunin Yelets State University, Yelets

The creation of a scientific and technical resource implemented in the sphere of the state's military-industrial complex requires improving military education in order to train specialists who are able to identify the essence of problems and ways to solve them in professional activities. The purpose of the study is to discuss the advantages and features of conducting lectures in natural science disciplines with cadets of a military university, ensuring high quality training of military specialists. The subject of the study is the creation of multimedia support for lectures in natural science disciplines, allowing cadets of military universities to apply the acquired knowledge when solving problems of professional activity. The pedagogical and didactic aspects of conducting lectures with cadets in natural science disciplines have been studied. The article discusses the problems of combining oral presentation of material with its visual presentation in the form of an electronic lecture. The course of lectures on the disciplines "Physics", "Chemistry" and "Concepts of modern natural science" is developed in accordance with uniform requirements for the presentation of educational information and includes a rational relationship between various methodological forms. The subject content of courses in physics, chemistry and the concepts of modern natural science is structured taking into account intra- and interdisciplinary connections. An algorithm for creating electronic lectures is proposed, the feasibility of adapting computer resources to training cadets at a military university is substantiated, and examples of interdisciplinary interaction are given. The requirements for the content of information and the design of slides for multimedia presentations are considered. To assess the quality of lecture classes using modern multimedia technologies, anonymous testing of cadets was carried out, which showed the positive impact of computer-based learning tools for the professional training of military specialists.

Keywords: cadets, multimedia presentations, electronic lectures, natural science disciplines

Одной из задач Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период

(2021–2030 гг.) является создание научно-технического ресурса, реализуемого в сфере оборонно-промышленного комплекса в

интересах обороны страны и безопасности государства. Требования к выпускникам высших учебных заведений Минобороны растут вместе с внедрением передовой техники, совершенствованием композиционных материалов, применяемых в военной промышленности. В связи с этим возникает острая необходимость в совершенствовании военного образования с целью подготовки специалистов, способных выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.

Преподавание естественнонаучных дисциплин в военном вузе неразрывно связано с раскрытием физико-химических аспектов военного дела, химических основ защиты и обороны страны, а также необходимости решения задач гражданско-патриотического и военно-патриотического воспитания. Применение функциональной методологии в учебном и научном познании физико-химической действительности позволяет усилить межпредметные связи между химией, физикой и высшей математикой [1, 2]. В условиях интенсификации обучения и особенностей школьного ЕГЭ возрастает число слабоуспевающих курсантов, которые не могут своевременно и качественно освоить программу по предмету, что не способствует личностному становлению и развитию. Поэтому необходима специальная «поддерживающая» работа, помогающая курсантам успешно осваивать учебный материал. Для решения такой задачи созданы современные электронные средства обучения курсантов военного вуза по естественнонаучным дисциплинам. Несмотря на имеющийся широкий спектр образовательных интернет-ресурсов, веб-сайтов и порталов [3], необходима адаптация электронных ресурсов к конкретному учебному курсу, базовому уровню знаний курсантов, а также к специализации, так как профилизация преподавания естественнонаучных дисциплин является одним из условий качественного учебного процесса [4].

Любая информация, которая преподносится посредством технических средств обучения, должна быть доступной, соответствовать современным научным знаниям, содержанию учебной программы и учебника, учитывать опыт и уровень знаний курсантов [5]. Применение лекций с использованием мультимедийных презентаций для обучения курсантов имеет особый смысл, так как из-за особенностей несения службы обучающиеся могут пропускать занятия и для восполнения знаний

должны иметь возможность быстро найти нужную информацию в электронном виде. Поэтому преподаватель стремится создать такую систему опорных образов со структурированной информацией (текст, графика, анимация, видеофрагменты), чтобы курсанты могли правильно организовать самостоятельную работу и получить качественные знания по любой теме естественнонаучных дисциплин. Отметим, что слайды можно распечатывать и использовать в качестве раздаточного материала при чтении лекций иностранным военнослужащим. Также применение мультимедиапрезентации позволяет во время лекции воспользоваться материалами электронных учебников по соответствующим дисциплинам.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, определяется каждой ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных.

Цель исследования – обсуждение преимуществ и особенностей проведения лекционных занятий по естественнонаучным дисциплинам с курсантами военного вуза, обеспечивающих высокое качество подготовки военных специалистов.

Предметом исследования является создание мультимедийного сопровождения лекций по дисциплинам «Физика», «Химия» и «Концепции современного естествознания», позволяющего курсантам военных вузов применять математические и естественнонаучные знания при решении задач профессиональной деятельности. Содержание курсов отражает все темы в соответствии с учебными программами дисциплин «Физика», «Химия» и «Концепции современного естествознания», составленным на основании ФГОС ВПО.

Материалы и методы исследования

Методы исследования включают отбор учебного материала и алгоритм методического мультимедийного сопровождения соответствующей науки для реализации основных принципов образования. Электронная часть курса лекций по всем темам и разделам дисциплин выполнена в программе Microsoft Power Point XP. При разработке графических материалов применены два способа: средства Power Point XP для создания несложных рисунков (панель рисования) и средства специальных графических редакторов (Corel Draw) [6]. Кроме того, возможен импорт и обработка уже созданных графических объектов из других программ или из интернет-ресурса.

Результаты исследования и их обсуждение

Реализация основных принципов обучения включает высокий научно-методический уровень преподавания, обеспечиваемый кадрами высшей квалификации; создание приборной базы физических и химических лабораторий для проведения исследований; освоение и внедрение новых современных технологий в образовательный процесс.

Основные рекомендации и методические указания обучающимся для формирования представлений об объекте, процессе или физико-химическом явлении при изучении каждой дисциплины даются на первой лекции. Методическая подготовка курсантов включает формирование навыков конспектирования лекций, работы с научно-технической литературой и организацию самостоятельной работы. Поэтому важно с самого начала изучения естественнонаучных дисциплин привлечь внимание курсантов к определенным задачам, которые решаются на лекционных занятиях.

Содержание лекций по физике, химии и концепциям современного естествознания отражает внутри- и междисциплинарные связи [7]. В лекционных курсах соответствующих дисциплин обязательно отражаются междисциплинарные достижения физики и химии (например, открытие новых сверхтяжелых элементов, наноматериалов), а также внедряются познавательные элементы, связанные с природными соединениями и полимерами, взрывчатыми веществами, методами их исследования, применением в военной практике.

Мультимедийный курс лекций по дисциплинам «Физика», «Химия» и «Концепции современного естествознания» разработан с учетом единых требований к предъявлению учебной информации и включает рациональное соотношение различных форм: текст, графика, видео, анимация. Методика создания электронных лекций включает отбор, подготовку и редактирование учебного материала, компьютерную подготовку, поиск наиболее эффективных графических материалов, формул, уравнений и реакций, дизайн электронной лекции-презентации, формирование электронной лекции.

Знания, полученные при изучении дисциплин «Физика» и «Химия», необходимы далее курсантам старших курсов для успешного освоения специальных дисциплин. Например, знания по химии, полученные курсантами на первом курсе, далее потребуются им при изучении таких специальных дисциплин, как «Физико-химические основы технологии производства дорожно-строительных материалов», «Авиационные то-

пливно-смазочные материалы», «Научные основы криологии», «Химмотология топливно-смазочных материалов», «Средства заправки воздушных судов топливом и спецжидкостями», «Строительные материалы для транспортного строительства», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология». Поэтому при формировании мультимедиа-презентации следует тщательно подбирать все составляющие лекции: текстовую часть, формулы, уравнения, реакции, иллюстрационные и анимационные материалы. Важным элементом электронной лекции по естественнонаучным дисциплинам является представление химических формул и реакций. Формулы создаются в соответствующем редакторе или импортируются готовые формулы из текстовых редакторов.

Эффективность визуализации на мультимедийной лекции обеспечивается выполнением требований к шрифтам, символам, формулам, к созданию цветовой гаммы, к организации информации внутри одного окна и работе с несколькими окнами. Для большей наглядности в описании физических и химических процессов и реакций использованы анимация и видеоматериалы [7]. Видеофрагменты лекции могут включать цветные реакции, сложные структуры наиболее значимых для военнослужащих органических соединений (например, нитроглицерин, тринитротолуол, некоторые взрывчатые и опасные вещества), применение осмоса в гидроэнергетике и другие явления и процессы. Применение в лекции кинофрагментов, опытов, «активных моделей» стимулирует интерес курсантов к образовательным ресурсам. Они позволяют включать слайды с различными технологическими процессами и приближают слушателей к реальным технологическим схемам. Например, в теме «Основы органической химии» чрезвычайно полезны и познавательны кинофрагменты «Фракционная перегонка нефти» и «SLA-стереолитография», а при изучении основ электрохимии на лекциях можно поставить курсантам задачу предложить способы для обеспечения защиты корпуса летательного аппарата от коррозии в различных климатических условиях.

При создании лекций все слайды оформляются в одном стиле. Кроме того, для акцента внимания курсантов возникает необходимость повторения одинаковых фрагментов на всех слайдах, например знаки «писать» или «смотреть», порядковый номер, название учебного вопроса и др. В электронной лекции можно выделить собственно оформление слайдов и представление информации на них, которые должны учитывать общие требования (табл. 1, 2).

Таблица 1

Требования к оформлению слайдов

Стиль	Соблюдение единого стиля оформления. Исключение стилей, которые отвлекают от самой презентации
Фон	Для фона предпочтительней холодные тона, желательны светлые
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется применять не более трех цветов – для заголовка, текста и выделения ключевых моментов. Отличие цвета шрифта заголовка от цвета шрифта основного текста. Применение различных цветов для фона и текста.
Анимационные эффекты	Использование возможностей компьютерной анимации для представления информации на слайде. Соответствие эффектов анимации смыслу объекта. Не злоупотреблять эффектами анимации, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Таблица 2

Требования к представлению информации

Содержание информации	Использование коротких слов и предложений. Минимум количества предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация – в центре экрана. Расположение подписей рисунков, графиков над или под ними.
Шрифты	Применять для заголовков 30 пт, основного текста 26 пт, подписей к иллюстрациям 18 пт. Шрифты предпочтительнее Arial, Tahoma, Verdana. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации использование жирного шрифта, курсива или подчеркивания. Нельзя злоупотреблять прописными буквами, они воспринимаются хуже строчных
Способы выделения информации	Следует применять: рамки, заливку, штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы
Объем информации	Не следует перегружать слайд избытком информации, человек может одновременно запомнить не более трех фактов
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, таблицами, диаграммами, фото- или видео материалом

Завершающим этапом формирования электронной лекции является слияние презентации с компьютерным текстом лекции. Текст должен содержать пояснения, комментарии, исторические справки, примеры, не вошедшие в текст презентации, и т.д. (рисунок).

К очевидным преимуществам лекций, проводимым с использованием мультимедийного сопровождения, следует отнести высокий уровень реализации основных принципов обучения (сознательности и активности курсантов, систематичности и последовательности, наглядности, доступности, научности, связи теории с практикой), а также единство обучения и воспитания обучающихся. Кроме того, курсанты имеют возможность активно участвовать в подго-

товке презентаций (находить в литературе интересные для обсуждения факты, процессы и явления, видеофрагменты, предлагать форму подачи материала), что позволяет обеспечить высокий уровень взаимодействия с преподавателями.

С педагогической точки зрения следует отметить, что системы мультимедиа обеспечивают большую свободу иллюстрирования учебного материала, чем текст. С дидактической точки зрения лекция, основным компонентом которой является мультимедиа-презентация, характеризуется наибольшей эффективностью [8, 9]. От того, как курсанты усвоят лекционный материал, зависит эффективность практических и лабораторных занятий, а также итоги промежуточной аттестации.



3. Коррозия металлов

Система защиты от коррозии авиационной техники включает применение **алюминиевых сплавов с анодно-оксидным покрытием и последующим окрашиванием** путем наполнения покрытия различными красителями



Самолет-амфибия Бе-200

а)



3. Коррозия металлов

Анодные покрытия

Анодная защита – это покрытия защищаемого металла более активным металлом.

Электрохимическая коррозия железа, покрытого цинком

$\varphi_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44\text{В} > \varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{В}$

Zn более активный металл, чем Fe



Zn - анод
Fe - катод
 $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$



б)

Пример оформления слайдов для записи (а) и просмотра информации (б) по теме «Коррозия металлов»

Кроме того, улучшается качество конспектов лекций, в них снижается количество ошибок, так как исключены такие факторы, как невозможность качественно и наглядно представить материал из-за небольшой площади доски, особенно в больших аудиториях, неразборчивый почерк преподавателя, темп лекции. Учитывая огромную физическую нагрузку, которую курсанты военного вуза испытывают ежедневно, чтение лекций с электронным сопровождением позволяет снизить утомляемость курсантов, им предоставляется возможность слышать и видеть учебный материал, что повышает эффективность обучения.

Авторами проведено анонимное тестирование курсантов, которое позволило оценить усвоение учебного материала, выявить наиболее сложные темы и выделить разделы, вызвавшие наибольший интерес [10]. Результаты тестирования следующие: 82–90% курсантов разных потоков оценивают лекции положительно, отмечают улучшения понимания материала; 90% высказали пожелание и далее слушать мультимедийные лекции; у 82–87% материал лекции вызвал интерес; 86% считают, что такой вид лекций способствуют написанию конспекта более качественно, без ошибок; курсантам нравятся изображение в цвете (35%), сопровождение материала иллюстрациями и схемами (70%), четкое представление формул (68%), единообразии стиля и формы представления материала (30%). Многие отнесли к достоинствам лекций возможность наглядно увидеть опыты, которые невозможно провести в учебной лаборатории вуза, визуализацию физических явлений и химических реакций, включение кинофрагментов.

Заключение

Показаны преимущества и особенности проведения лекций по естественно-научным дисциплинам с курсантами военного вуза, связанные с необходимостью отразить физико-химические аспекты военного дела и междисциплинарные связи для успешного освоения специальных дисциплин. Обсуждены требования к мультимедийным лекционным презентациям, которые позволяют достигать максимального усвоения учебного материала курсантами. Установлено, что подавляющее большинство курсантов учебных групп положительно оценивают применение мультимедийных средств при проведении лекционных занятий. Применение современных цифровых технологий в профессиональной подготовке военных специалистов позволяет интенсифицировать учебный процесс, делая его интересным для обучающихся, и поднимает его на новый качественный уровень.

Список литературы

1. Пак Ю.Н., Пак Д.Ю. Образовательные реформы и обеспечение качества высшего образования в условиях глобализации // Ученый совет. 2020. № 11. DOI: 10.33920/nik-02-2011-01.
2. Ларина Т.В. Современные подходы к управлению качеством образовательного процесса. Методология // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2020. № 16. С. 307–314.
3. Костина А.В. Мозговой штурм, кейс-технология, ситуативный метод, деловая игра как образовательные технологии: особенности применения в современном педагогическом процессе // Ученый совет. 2015. № 1–2. С. 45–46.
4. Шутьков С.А. Вопросы активного и интерактивного обучения в Высшей школе // Ученый совет. 2015. № 1–2. С. 65–66.

5. Семенова Н.Г. Мультимедийный курс лекций в инженерно-техническом образовании // Информатика и образование. 2007. № 7. С. 115–117.
6. Брыксина О.Ф., Овчинникова О.А. Среда MS Power Point как инструментальное средство педагога. Самара: СИПКРО, 2005. 40 с.
7. Хоружая И.А. Мультимедийный курс лекций по дисциплине «Физическая химия» как средство активизации учебно-познавательной деятельности студентов // Теория и методика электронного обучения. 2013. Т. 4, № 1 (4). С. 267–271.
8. Антошкина Е.Г., Григорьева Е.А. Создание и применение мультимедийных слайд-лекций в преподавании курса «Химия» // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2011. С. 71–73.
9. Старунов А.В., Чернышова Г.М. Проектирование электронного лекционного курса «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для дополнительного профессионального образования // Российская наука: тенденции и возможности: сб. науч. статей. М.: Перо, 2020. Ч. 4. С. 105–108.
- Бирюкова И.П., Бакланов И.О. Диагностика рефлексивного компонента исследовательских компетенций // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 7. С. 85–91. DOI: 10.17513/snt.38757.