

УДК 371.315

DOI: 10.24144/2524-0609.2018.43.297-300

Юрченко Артем Олександрович

кандидат педагогічних наук, старший викладач

кафедра інформатики

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

м.Суми, Україна

a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ НА ПРИКЛАДІ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕКЦІЙ-ДЕМОНСТРАЦІЙ

Анотація. У статті розглядаються приклади використання лекцій-демонстрацій для формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх учителів фізики при вивченні дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Актуальність статті зумовлена інноваціями в системі вищої освіти, а саме тим, що одним із процесів, які характеризують сучасне суспільство, є його інформатизація, а однією з умов успішної реалізації завдань інформатизації освіти є розв'язання проблеми формування компетентності у галузі інформаційно-комунікаційних технологій та впровадження у професійну діяльність. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування використання лекцій-демонстрацій під час навчання фізики при формуванні інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх учителів фізики. У статті наведені фрагменти лекцій-демонстрацій з відповідним поясненням до них, що підтримуються розробленими електронними мультимедійними презентаціями. Саме лекція-демонстрація є актуальною і сучасною формою для теоретичного підґрунтя формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: інформаційно-комунікативна компетентність; формування компетентності; лекція-демонстрація; підготовка учителя фізики; професійна діяльність; навчання фізики.

Вступ. Модернізація вищої освіти в Україні передбачає, що в основу оновленого змісту освіти закладений компетентнісний підхід, який здійснює орієнтацію на формування ключових компетентностей майбутніх фахівців, у тому числі інформаційно-комунікативної компетентності.

Актуальність статті зумовлена інноваціями в системі вищої освіти, а саме тим, що одним із процесів, які характеризують сучасне суспільство, є його інформатизація. Однією з умов успішної реалізації завдань інформатизації освіти є розв'язання проблеми формування компетентності у галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для впровадження професійної діяльності.

Інформатизація освіти вплинула на традиційні підходи і у навчанні фізики: крім використання спеціалізованих програмних засобів (Семеніхіна & Юрченко, 2015) для подання навчального матеріалу, унаочнення експериментів, дослідники останнім часом приділяють увагу використанню інтернет-ресурсів, де є можливою реалізація інтерактивних технологій навчання та технологій e-learning.

Тому актуально стає професійна підготовка майбутніх учителів фізики саме з використанням ІКТ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науці активно ведуться обговорення щодо вдосконалення системи освіти шляхом застосування компетентнісного підходу, про що зазначається у роботах В. Байденко, В. Болотов, В. Биков, М. Головань, І. Зимня, М. Лапчик, Н. Морзе, О. Овчарук, О. Пометун, С. Раков, Ю. Рамський, Я. Сікора, О. Семеніхіна, О. Спирін та інші.

Впровадження компетентнісних підходів до підготовки вчителів фізики описані у наукових працях С. Величко, Ю. Жука, В. Заболотного, С. Ковалю, А. Сільвейстра, О. Соколюк, В. Шарко та інших.

Розробкою електронних освітніх ресурсів у галузі фізики та їх впровадженням у навчальний процес займалися такі науковці як П. Дроздова, О. Макарова, О. Смолянінова та інші.

Зважаючи на аналіз праць зазначених науковців (Заболотний, 2010; Петриця & Величко, 2008; Семеніхіна & Юрченко, 2017; Шарко & Куриленко, 2011), на сучасність досліджуваної проблеми для педагогічної теорії і практики та недостатнє її висвітлення у наукових дослідженнях, проблематика формування інформаційно-комунікативної компетентності при вивченні дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення обумовила вибір теми статті.

Метою статті є теоретичне обґрунтування використання лекцій-демонстрацій під час навчання фізики при формуванні інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх учителів фізики. **Завдання дослідження:** обґрунтувати використання дієвих форм проведення занять для формування інформаційно-комунікативної компетентності при вивченні дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та розглянути на прикладі використання лекцій-демонстрацій як однієї з форм пояснення теоретичного матеріалу.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети було використано наступні методи. Теоретичні – аналіз і систематизація наукової літератури, праць вітчизняних і закордонних авторів за якими визначено поняттєво-категоріальний апарат щодо формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх учителів фізики; аналіз (історичний та порівняльний) літературних джерел, понять і теорій, який проведено для зіставлення та узагальнення різних поглядів на впровадження компетентнісного підходу в підготовку майбутніх учителів фізики; ретроспективний та еволюційний аналіз комп'ютерних технологій і засобів з метою уточнення спеціалізованого програмного забезпечення у галузі фізики. Емпіричні – вивчення й узагальнення вітчизняного та закордонного педагогічного досвіду, опитування, бесіди з вчителями й викладачами для перевірки ефективності впровадження лекцій-демонстрацій у формуванні інформаційно-комунікативної компе-

тентності при вивченні дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Під терміном «інформаційно-комунікативна компетентність учителя фізики» ми розуміємо здатність розв'язувати типові професійні задачі, вирішувати проблеми, котрі виникають у реальних ситуаціях педагогічної діяльності, з використанням усього різноманіття комп'ютерних засобів, електронних і віртуальних ресурсів та інтернет-технологій.

Ми вважаємо, що формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутнього вчителя фізики відбувається двома шляхами: – під час вивчення дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення; – при вивченні курсів інформатики, де акценти робляться на майбутню професійну діяльність учителя фізики.

Для реалізації першого напрямку, формування інформаційно-комунікативної компетентності при вивченні дисциплін суто фізичного змісту з використанням спеціалізованого програмного забезпечення, ми використовуємо: лекції-демонстрації, лабораторні практикуми з використанням цифрових та віртуальних лабораторій, дистанційні курси тощо.

Нами було розроблено лекції-демонстрації (рис. 1-6), які давали теоретичне підґрунтя для формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутнього учителя фізики, які пропонувалися студентам для попереднього ознайомлення з платформи дистанційного навчання Moodle.

Ці демонстрації були використані під час вивчення курсу «Основи мікроелектроніки», а саме при вивченні тем: – «Електрон, його характеристики»; – «Електронна теорія металів Друде-Лоренца, її недоліки»; – «Поняття ферміона, енергетична модель окремого атома, модель твердого тіла в наближенні сильного зв'язку»; – «Поняття валентної зони та зони провідності»; – «Власний напівпровідник. Концентрація носіїв, концентрація рівнів в зонах,

положення рівня Фермі»; – «Домішкова провідність. Різновиди домішок. Концентрація носіїв в домішковому напівпровіднику, закон діючих мас»; – «Поверхневі та контактні явища в напівпровідниках. Різновиди переходів. Струм через перехід»; – «Діодна та дифузійна модель випрямлення. Вольт-амперна характеристика *n-p* переходу, апроксимація ВАХ»; – «Прилади на основі *n-p* переходу: діод, стабілітрон, фотодіод, світлодіод, варікап, тунельний діод»; – «Біполярні та уніполярні транзистори. Різновиди. Керування».

Наведемо фрагменти лекцій-демонстрацій з відповідним поясненням до них. Такі лекції-демонстрації підтримуються розробленими електронними мультимедійними презентаціями, які можна завантажити через Інтернет як авторський електронно-освітній ресурс кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка (<http://inf.fizmatsspu.sumy.ua/>, місце розташування зазначається викладачем на початку вивчення курсу).

«Електронно-дірковий перехід (*n-p* перехід) – область контакту напівпровідників *p*- та *n*-типу всередині монокристала напівпровідника, в якій відбувається перехід від одного типу провідності до іншого. Ця область характеризується одностороннім пропусканням електричного струму. На властивостях *n-p* переходів ґрунтується робота напівпровідникових діодів, транзисторів та інших електронних елементів з нелінійною вольт-амперною характеристикою». На рис. 1 описаний вже утворений *n-p* перехід. В ньому в зоні від *a* до *b* діє контактне поле, тобто в ній відсутні носії, що розділяють дірки та електрони. «Контактне поле сприяє дифузії не основних носіїв і воно перешкоджає дифузії основних носіїв. Контактне поле зон *a* та *b* розташовується не симетрично відносно границі *N* тому дірковий напівпровідник є «багатий» – вузька зона, а електронний «бідний»»

На рис. 2 зображено розподіл густини електронів провідності біля *n-p* переходу. Такий розподіл описується напівкласичною формулою Больцмана, оскільки напівпровідник не вироджений.

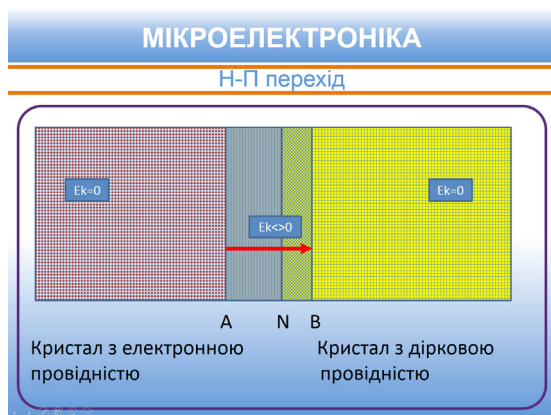


Рис. 1. Схема електронно-діркового переходу

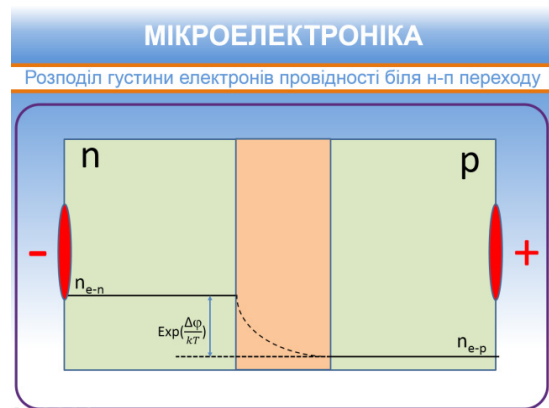
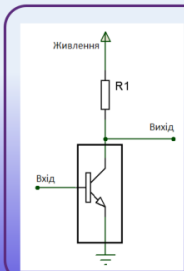


Рис. 2. Поділ густини електронів провідності біля *n-p* переходу

Схема вмикання біполярного транзистора зі спільним емітером (рис. 3) добре ілюструє класичну схему роботи будь-якого підсилювача як резистивного подільника, один або два плеча якого є керованими. На схемі це нижнє плече, яке в своїй основі має біполярний транзистор, який керується струмом бази. Повна схема підсилювача містить ще деякі елементи кіл режиму.

«На відміну від біполярного транзистора, який керується струмом, уніполярний транзистор (рис. 4) керується електричним полем (напругою на затворі). Такі особливості є результатом конструкції уніполярних транзисторів, яких є два типи: з керівним *n-p* переходом та ізольованим затвором. Такі типи показані на наступних схемах (рис. 5, 6)»

МІКРОЕЛЕКТРОНІКА
Біполярні транзистори: схеми включення.
2 – зі спільним емітером



1. Одне джерело живлення.
2. Вхідний та вихідний опори мають середнє значення.
3. Дає найбільше підсилення за потужністю.

Рис. 3. Схема вмикання біполярного транзистора

МІКРОЕЛЕКТРОНІКА
Порівняння транзисторів
Уніполярний VS біполярний

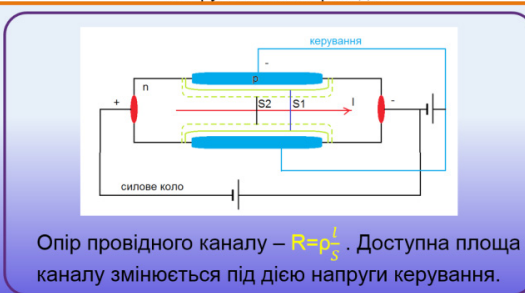


Принцип действия полевого транзистора

Принцип действия биполярного транзистора

Рис. 4. Порівняння транзисторів


МІКРОЕЛЕКТРОНІКА
Різновиди уніполярних транзисторів
З керуючим n-p переходом



Опір провідного каналу – $R = \rho \frac{l}{S}$. Доступна площа каналу змінюється під дією напруги керування.

Рис. 5. Схема уніполярного транзистора з керуючим n-p переходом

МІКРОЕЛЕКТРОНІКА
Різновиди уніполярних транзисторів
З ізолюваним затвором



Транзистор має вбудований канал з електронною провідністю. Подача напруги на затвор може збіднити або збагатити канал носіями.

Рис. 6. Схема уніполярного транзистора з ізолюваним затвором

Використання подібних лекцій-демонстрацій збільшує концентрування уваги студентів та уявлення про складні фізичні процеси, що дуже важко змоделювати самостійно. Після проведення лекцій-демонстрацій майбутні вчителі фізики могли оперувати набутими знаннями та схематично відтворювати вивчені елементи, як на дошці, так і з-за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (зокрема, СКМ Maple) на комп'ютері, що надає можливості формувати в майбутніх фахівців професійної та інформаційно-комунікативної компетентності.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні висновки.

Список використаної літератури

Заболотний В.Ф. *Дидактичні засади застосування мультимедіа в формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики* : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 – «Теорія та методика навчання (фізика)». К., 2010. 39 с.

Петриця А.Н., Величко С.П. До проблеми вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами новітніх інформаційних технологій. *Наукові записки. Вип. 77. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. Ч. 1. С. 339–344.

Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна готовність використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у роботі вчителя: теоретичний аспект. *Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина 4. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 43–46.

Семеніхіна О., Юрченко А. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення. *Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина 3. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 52–57.

Шарко В.Д., Куриленко Н.В. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності на уроках фізики. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 41–49.

References

Petrytsia, A.N., Velychko, S.P. (2008). Do problemy vdoskonalennia navchalnoho eksperymentu z fizyky zasobamy novitnikh informatsiinykh tekhnolohii [The problem of improving the learning experiment in physics by means of the latest information technologies]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*, 77, Part 1, 339–344. [in Ukrainian].

Semenikhina, O., & Yurchenko, A. (2017) Profesiina hotovnist vykorystovuvaty zasoby komp'uternoї vizualizatsii u roboti vchytelia: teoretychnyi aspekt [Professional willingness to use the tools of computer visualization in the work of the teachers: theoretical aspect]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, 1, Part 4, 43–46.

[in Ukrainian].

Semenikhina, O., & Yurchenko, A. (2015). Formuvannya informatychnoi kompetentnosti vchytelia matematyky i fizyky na osnovi vykorystannia spetsializovanoho prohramnoho zabezpechennia [Formation of informatic competence of teacher mathematics and physics on the basis of the use of specialized software]. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, 8, Part 3, 52–57. [in Ukrainian].

Sharko, V.D., & Kurylenko, N.V. (2011). Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii u protsesi formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti na urokakh fizyky [Use of information technology in the process of forming ecological competence of pupils on physics lessons]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, 10, 41–49. [in Ukrainian].

Zabolotnyi, V.F. (2010). Dydaktychni zasady zastosuvannia multymedia v formuvanni metodychnoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv fizyky [Didactic principles of multimedia application into forming of methodical competence of future teachers of physics]. *Extended Thesis Of Candidate's Dissertation*. Kyiv: National pedagogical university named after M.Dragomanov [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 12.10.2018 р.

Стаття прийнята до друку 18.10.2018 р.

Юрченко Артем

кандидат педагогических наук, старший преподаватель

кафедра информатики

Сумской государственной педагогической университет имени А.С.Макаренко

г. Сумы, Украина

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКЦИЙ-ДЕМОНСТРАЦИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются примеры использования лекций-демонстраций для формирования информационно-коммуникативной компетентности будущих учителей физики при изучении дисциплин чисто физического содержания с использованием специализированного программного обеспечения. Актуальность статьи обусловлена инновациями в системе высшего образования, а именно тем, что одним из процессов, характеризующих современное общество, является его информатизация, а одним из условий успешной реализации задач информатизации образования является решение проблемы формирования компетентности в области информационно-коммуникационных технологий для внедрение в профессиональную деятельность. Целью исследования является теоретическое обоснование использования лекций-демонстраций во время обучения физике при формировании информационно-коммуникативной компетентности будущих учителей физики. В статье приведены фрагменты лекций-демонстраций с соответствующим объяснением к ним, поддерживаются разработанными электронными мультимедийными презентациями. Именно лекция-демонстрация является актуальной и современной формой для теоретической основы формирования информационно-коммуникативной компетентности будущих учителей физики.

Ключевые слова: информационно-коммуникативная компетентность; формирование компетентности; лекция-демонстрация; подготовка учителя физики; профессиональная деятельность; обучение физики.

Yurchenko Artem

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Senior Lecturer

Department of computer science

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

THE FORMATION OF INFORMATION AND COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE STUDY OF THE DISCIPLINES OF PHYSICAL CONTENT-FOR EXAMPLE THE USE OF LECTURES AND DEMONSTRATIONS

Abstract. The article considers examples of use of lectures-demonstrations for the formation of information and communicative competence of future teachers of physics in the study of disciplines of purely physical content using specialised software. The relevance of the article is due to innovations in the system of higher education, namely the fact that one of the processes that characterize modern society is its Informatization, and one of the conditions for the successful implementation of the tasks of Informatisation of education is to solve the problem of formation of competence in the field of information and communication technologies. The aim of the research is the theoretical substantiation of the use of lectures-demonstrations during the teaching of physics in the formation of information and communication competence of future teachers of physics. The task of the study is to justify the use of effective forms of training for the formation of information and communication competence in the study of disciplines of purely physical content using specialised software and consider the example of the use of lectures-demonstrations as a form of explanation of theoretical material. The article presents fragments of lectures and demonstrations with an appropriate explanation to them, supported by the developed electronic multimedia presentations. The lecture-demonstration is an actual and modern form for the theoretical basis of formation of information and communicative competence of future teachers of physics. The formation of information and communication competence in the study of disciplines of purely physical content using specialised software is valuable both for the training of future teachers of physics in higher education and for the retraining of teachers of physics in postgraduate education.

Key words: information and communicative competence; formation of competence; lecture-demonstration; training of a teacher of physics; professional activity; training in physics.