

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Мислицька Н.А. Формування інформаційно-проектувальних умінь у майбутнього учителя фізики // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 4(10). – С. 75-78.*

*Mislitska N.A. The formation of information-and-design abilities of future teachers of physics // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2016. – Issue 4(10). – P. 75-78.*

УДК 378.147.091.33:53

Н.А. Мислицька

Вінницький державний педагогічний університет  
імені М. Коцюбинського, Україна  
mislitskay@gmail.com

#### ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОЕКТУВАЛЬНИХ УМІНЬ У МАЙБУТЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку людства характеризується стрімким зростанням соціального і економічного значення інформації і фактично свідчить про перехід до третьої стадії розвитку (після аграрної та індустріальної), яку зазвичай позначають як інформаційне суспільство. В інформаційному суспільстві діяльність людей все більшою мірою залежить від їх здатності ефективно використовувати інформаційні ресурси. Для вільної орієнтації в інформаційних потоках сучасна людина повинна вміти отримувати, обробляти, переробляти і використовувати інформаційні ресурси за допомогою комп'ютера, телекомунікацій та інших засобів зв'язку. Розвиток інформаційного суспільства нерозривно пов'язаний зі зростанням потреби в постійному підвищенні кваліфікації, оновленні знань, освоєнні нових видів діяльності, що призвело до якісно нової інноваційної парадигми освіти, яка зорієнтована на постійний розвиток особистості. Сучасна модель освіти, праці, громадської діяльності та відпочинку вимагає своєчасної підготовки людей до нових умов життя і професійної діяльності в високоавтоматизованому інформаційному середовищі, навчання їх самостійно діяти в інформаційному просторі, ефективно використовувати його ресурси і захищатися від негативних впливів. У зв'язку з цим організація інформаційної освіти та підвищення інформаційної культури особистості є завданнями першорядної важливості, що вимагає інтегративного підходу, введення нових дисциплін під час підготовки фахівця у вищому навчальному закладі. Інформатизація суспільства відповідно зумовлює і модернізацію методичної підготовки майбутнього учителя, зокрема і учителя фізики

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанням методичної підготовки студентів з фізики присвячено низку праць вітчизняних та закордонних науковців, зокрема, слід відзначити дослідження з методики навчання фізики П.С. Атаманчука, В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, М.Т. Мартинюка, В.Д. Шарко, І.М. Агібової, В.І. Ваганової, В.І. Земцової, Л.О. Просянкової, А.А. Шаповалова тощо. Вагомою компонентою методичної підготовки студента науковці-методисти виділяють формування методичних умінь. У зв'язку із зазначеною проблемою інформатизації освіти ми пропонуємо до складу методичних умінь включити інформаційно-проектувальні уміння.

**Метою** статті є опис методичних підходів до формування інформаційно-проектувальних умінь студентів – майбутніх учителів фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасні засоби надають можливість будувати кардинально нові організаційні форми навчально-пізнавальної діяльності учнів. І хоча знання, уміння та способи працювати з інформацією не є кардинально новим утворенням, але в сучасних умовах вони набувають вагомого значення у зв'язку з тим, що саме вони визначають здатність учителя до швидкого реагування на динамічні зміни в науці, які повинні відображатись у навчанні. Формування інформаційно-проектувальних умінь майбутнього учителя фізики неможливе без усвідомлення нової ролі учителя в навчанні. Сучасний педагог вже не є транслятором знань і носієм єдиної правильної інформації, а виступає в ролі експерта разом з учнями, досліджуючи і аналізуючи навчальний матеріал, активно застосовуючи інформаційні технології і засоби навчання.

Інформаційно-проектувальні уміння ми розглядаємо в двох аспектах. По перше, це уміння опрацювати інформацію (друковану або цифрову) для її подальшого використання або подання. По-друге, це уміння застосовувати сучасні засоби і електронні освітні ресурси в майбутній професійній діяльності. У зв'язку з цим, показниками сформованості інформаційно-проектувальних умінь у студента є, по перше, уміння конструювати конспекти уроків різного типу, по-друге уміння розробляти і застосовувати власні електронні освітні ресурси, а також уміння організувати роботу учнів з ЕОР, які розташовані в мережі Інтернет, з метою формування експериментальних умінь і навичок, розвитку творчих здібностей, а також для підвищення інтересу до вивчення фізики.

На наш погляд, формування інформаційно-проектувальних умінь студента відбувається в таких видах діяльності:

1. На етапі фахової підготовки під час вивчення дисциплін соціально-гуманітарного циклу, фундаментального, природничо-наукового циклу:

- виконання завдань самостійної роботи з інформаційними джерелами і подання результатів у вигляді есе, конспектів, рефератів, презентацій;
- виконання проектів або міні-проектів;
- робота з віртуальними моделями та цифровими лабораторіями під час практичної підготовки на лабораторних заняттях з курсу загальної фізики та під час виконання самостійної роботи (запропоновано автором дослідження);
- написання курсової і дипломної робіт.

2. На етапі методичної підготовки під час вивчення дисциплін професійно-практичного циклу:

- конструювання конспектів уроків різного типу: робота з текстами підручників, методичною літературою, періодичними виданнями, ресурсами мережі Інтернет;
- розробка мультимедійного супроводу до уроків різного типу;
- проектування і проведення інтегрованого демонстраційного експерименту (проведення демонстраційного експерименту і демонстрація комп'ютерної моделі на його основі);
- робота з віртуальними моделями та проектування організації діяльності учнів з віртуальними моделями для ознайомлення з навчальним матеріалом, для поглиблення і закріплення знань;
- виконання віртуальних фізичних експериментів та проектування організації діяльності учнів з віртуальними лабораторними експериментами;
- робота з цифровими лабораторіями та проектування організації діяльності учнів з цифровими лабораторіями;
- розробка інтерактивних плакатів до тем чи розділів курсу фізики.

Ці види діяльності відпрацьовуються під час вивчення загального курсу фізики, методики і технології навчання фізики, так і під час вивчення дисципліни «Методика застосування електронних освітніх ресурсів (ЕОР) під час навчання фізики». Опишемо організацію діяльності студентів під час вивчення цієї дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів знань про: 1) характерні риси інформаційного суспільства, особливості процесів інформатизації різних сфер діяльності; можливості інформаційно-комунікаційних технологій для особистісного розвитку і професійної діяльності; 2) нормативно-правові документи, що стосуються питання інформатизації освіти в Україні; 3) санітарно-гігієнічні норми і ергономічні вимоги для комфортного зорового сприйняття інформації в електронному вигляді; 5) можливості змісту фізики у формуванні інформаційно-комп'ютерної грамотності учня; її ролі в інтенсифікації процесу вивчення фізики в умовах комп'ютеризації; 7) арсенал сучасних принципів, методів, засобів і форм організації навчання фізики з використанням ЕОР; 9) типологію та дидактичні можливості електронних освітніх ресурсів; 10) алгоритм конструювання мультимедійного супроводу до уроків різного типу; і умінь: 1) аналізувати, відбирати і структурувати навчальну інформацію, раціонально поєднуючи способи її подання в друкованому і цифровому варіанті; 2) проектувати і розробляти авторські ЕОР і модифікувати вже наявні відповідно до поставленої педагогічної мети; 3) методично грамотно організувати роботу (власну та учня) з віртуальними моделями; 4) проектувати і проводити уроки різних типів з використанням ЕОР; 5) аналізувати проведені уроки з використанням ЕОР; 7) коригувати свою діяльність і діяльність учнів у разі невідповідності досягнутого результату поставленим цілям.

Виходячи з того, що зміст педагогічного процесу завжди зумовлюється поставленими цілями і завданнями, можна говорити про зумовленість змісту спеціальної підготовки майбутнього вчителя метою даної дисципліни. Надпредметну мету дисципліни зумовлює поліпредметність її змісту, що виражається в необхідності включити до її контенту матеріал, який розглядається в ході вивчення психолого-педагогічних, фахових і конкретно-методичних дисциплін, а також інформатики. Тобто, зміст даної дисципліни не є для студентів абсолютно новим, але в той же час розгляд його різних інформаційних блоків на інтегративній основі в контексті підготовки вчителя зумовлює більш високий рівень узагальнення навчального матеріалу, а, отже, і його якісно новий (надпредметний) рівень. У змісті дисципліни виділяються основні блоки: теоретичний та практичний. Навчальний матеріал теоретичного блоку спрямований на формування у майбутнього вчителя знань психологічних основ використання ЕОР у навчальному процесі. Цьому сприятиме розгляд особливостей сприйняття учнями аудіовізуальної інформації навчального призначення; вивчення ергономічних вимог до неї; виявлення психолого-педагогічних основ навчання учнів фізики в умовах використання мультимедійної техніки і ЕОР; розкриття принципів організації навчально-виховного процесу з використанням ЕОР, розгляд змісту наявних ЕОР з фізики, опис методів, засобів і форм організації навчання фізики в основній і старшій школі з використанням ЕОР. Практичний блок передбачає формування та розвиток умінь, навичок та способів діяльності розробляти власні електронні освітні ресурси та використовувати наявні ЕОР в мережі Інтернет.

Особливості розробки мультимедійного супроводу до уроків, основою якого є демонстраційні комп'ютерні моделі, та підготовку студентів до їх розробки з використанням програми PowerPoint описано в дослідженні В.Ф.Заболотного та науковців його методичної школи [1].

У зв'язку з появою у вільному доступі в мережі Інтернет інтерактивних проектів, віртуальних лабораторій, інтерактивних моделей з фізики тощо виникає потреба у розробці методичного супроводу до організації нового виду діяльності з інформаційними ресурсами.

Для підготовки студентів до організації роботи учнів з віртуальними моделями, формування умінь розробляти інструкції для їх дослідження на уроці і в позаурочний час, необхідно навчити студентів працювати з такими моделями. Нами запропоновано розпочинати такого виду діяльність вже під час підготовки та виконання лабораторних робіт з загального курсу фізики. Студенту пропонується робота з віртуальною моделлю до виконання реальної лабораторної роботи як самопідготовка в режимі on-line. Для цього нами розроблено **конструктив діяльності з віртуальною моделлю**, наведений нижче.

*І етап – ознайомлення з інтерфейсом моделі* (відповіді занотовуються в робочому зошиті студента).

1. Сформулювати мету дослідження.

2. З'ясувати наявність блоку «Допомога» або «Довідка»  
 3. Вказати прилади та установки для дослідження.  
 4. Вивчити блок керування параметрами експерименту: вказати, які інструменти використовуються для зміни параметрів (вибір та/або переміщення елементів, зміна параметрів курсором, введення початкових і кінцевих умов, зміна часових та/або просторових масштабів тощо)

5. Уточнити рівні доступу в роботі з моделлю: блоку введення даних, блоку їх обробки та блоку виводу результатів на екран.

6. Чітко визначити змінні параметри експерименту.

7. Проаналізувати можливості керування обробкою даних (зміна математичної задачі, що лежить в основі моделювання, використання пакету обробки даних – робота з графіками, статистичний аналіз даних тощо).

8. Проаналізувати можливості управління виведенням результатів експерименту на екрані монітора (таблиця, графіки функцій, рисунок, динамічна модель тощо).

*II етап – ознайомлення з роботою моделі*

9. Запустити модель. Змінюючи склад елементів моделі і значення її параметрів у блоці введення даних, зверніть увагу на можливі стани системи, особливості поведінки моделі в різних ситуаціях.

10. Розглянути різні варіанти роботи моделі і фіксацію отриманих результатів;

11. Дослідити поведінку моделі в нових умовах з наступною перевіркою під час реального фізичного експерименту;

*III етап – проведення дослідження*(відповіді занотуюються в робочому зошиті студента).

12. Скласти план роботи з моделлю:

- визначити «змінний» параметр (параметр, який необхідно змінювати для виявлення особливостей поведінки даної моделі);

- з'ясувати, які результати і в якій формі потрібно зафіксувати в ході експерименту;

- за наявності кількох «змінних» параметрів потрібно розділити дослідження на декілька етапів роботи, на кожному з яких потрібно змінювати лише один із параметрів, залишаючи інші параметри незмінними (якщо поведінка моделі досить зрозуміла в різних умовах, то можна одночасно змінювати декілька параметрів);

- під час кількісних експериментів необхідно визначити границі і крок зміни параметрів експерименту.

13. Визначити способи запису результатів роботи моделі (паперовий чи електронний варіант).

14. Виконати дослідження роботи віртуальної моделі за створеним планом та зафіксувати результати експерименту найбільш раціональним способом.

15. Виконати (за необхідності) математичну обробку даних.

16. Проаналізувати отримані результати та сформулювати висновки:

- формулюючи висновки, зверніть увагу на поставлену мету роботи з моделлю та вкажіть, чи вдалося її досягти і в якій мірі;

- під час зміни параметрів комп'ютерної моделі обов'язково зверніть увагу на ті ситуації, в яких відбувалася зміна режимів її поведінки.

17. Якщо робота з моделлю носила дослідницький характер, то визначте цілі подальшого дослідження:

- цілі наступного реального експерименту;
- цілі додаткового віртуального експерименту;
- цілі модифікації комп'ютерної програми.

18. Підготовка звіту про роботу (в усній або письмовій формі, комп'ютерна презентація).

Після виконання реального дослідження ми пропонуємо студенту ще раз попрацювати з моделлю з метою визначення меж застосування моделі, достовірності результатів, отриманих в процесі проведення реального і віртуального експерименту, недоліків роботи з моделлю тощо.

Таке поєднання реального і віртуального виконання лабораторних робіт фізичного практикуму забезпечує активне використання інформаційного середовища і є важливим пропедевтичним етапом для подальшої методичної роботи з моделлю.

Отримавши навички роботи з віртуальними лабораторними роботами, в процесі методичної підготовки студент активно включається в розробку інструкцій для організації лабораторних робіт шкільного курсу фізики, використовуючи конструктив роботи з віртуальними моделями та адаптувавши його для роботи з учнями .

Під час методичної підготовки ми підключаємо студентів магістратури ще до одного виду діяльності – роботи з цифровими лабораторіями, зокрема комплексом NOVA-5000. Дана лабораторія включає комплекс вимірвальних датчиків і програмне забезпечення MultiLab і надає можливість проводити реальний фізичний експеримент з подальшою комп'ютерною статистичною обробкою результатів і представленням їх в графічній формі для аналізу.

Для цілеспрямованого використання віртуальних об'єктів на уроці, що включає постановку демонстраційного експерименту та використання ЕОР, студенти самостійно розробляють спеціальні дидактичні матеріали, зокрема:

Презентацію для дидактичного супроводу демонстраційного експерименту, що включає:

- опис експериментальної установки, приладів, що входять до її складу, та порядку проведення дослідів (з використанням фотознімків, відео та інших об'єктів ЕОР, що пояснюють схему, хід дослідів та його результати);

- опис інструментів і технологій для реєстрації обробки даних експерименту (наприклад: апаратна техніка цифрової лабораторії; MS Excel);

- комп'ютерні моделі для дослідження явищ природи, що вивчаються в експерименті (файл, що допускає автономний запуск моделі, або посилання на відповідний ЕОР; запитання і завдання для колективної роботи учнів з моделлю, інструктивні вказівки до виконання);

- навчальні об'єкти ЕОР з питаннями і завданнями для колективного обговорення.
- 2. Відеодемонстрація реальних дослідів.
- 3. Систему запитань і завдань для самостійної роботи учнів з об'єктами ЕОР для засвоєння змісту фізичного дослідю.
- 4. Конспект фрагменту уроку, що включає демонстраційний експеримент з використанням ЕОР і нових інструментів навчальної діяльності. Підготовка такого уроку включає оновлення цілого ряду елементів уроку: цілей навчання (формування предметної ІКТ-грамотності та ІКТ-компетентності учнів); навчальних завдань уроку (розробка завдань для роботи учнів з віртуальними навчальними об'єктами, інструментальними програмами); методів і прийомів навчання (включення нових методів навчальної роботи учнів з об'єктами та інструментами віртуального середовища та методів керівництва цією роботою); засобів навчання (засобів ІКТ).

**Висновки.** Проведені автором дослідження засвідчують необхідність організації діяльності студентів з електронними освітніми ресурсами, зокрема віртуальними моделями, цифровими лабораторіями з метою підготовки їх до методичної діяльності з використанням ресурсів інформаційного освітнього середовища.

#### Список використаних джерел

1. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця: «Едельвейс і К», 2009. – 453 с.
2. Мислицька Н.А. Аналітичний огляд досліджень з формування методичних умінь майбутніх учителів фізики / Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – Випуск 16: збірник наукових праць. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 34-39.
3. Мислицька Н.А. Формування проєктувальних методичних умінь у майбутніх педагогів / Н.А. Мислицька // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : Зб. наук. пр. – Вип. 45 – Київ-Вінниця: ТОВ «Планер», 2016. – С. 284-288.

#### **Анотація. Мислицька Н.А. Формування інформаційно-проєктувальних умінь у майбутнього учителя фізики.**

*В умовах становлення інформаційного суспільства та інтенсивної інформатизації освіти особливої уваги набуває питання використання електронних освітніх ресурсів в початково-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Це вимагає формування відповідних умінь у майбутніх учителів, які ми назвали інформаційно-проєктувальні. У статті наведено приклади видів діяльності, де можливе формування відповідних умінь. Описано організацію окремих видів діяльності під час вивчення дисципліни «Методика застосування електронних освітніх ресурсів під час навчання фізики». Докладно описано конструктив організації діяльності студентів з віртуальною комп'ютерною моделлю. Акцентовано увагу на можливості формування інформаційно-проєктувальних умінь під час роботи з віртуальними лабораторіями, зокрема комплексом NOVA-5000. Наведено перелік дидактичних матеріалів, які студенти самостійно розробляють до уроку, що включає постановку демонстраційного експерименту та використання електронних освітніх ресурсів.*

**Ключові слова:** інформаційне суспільство, інформаційні технології, методична підготовка, методичні уміння, інформаційно-проєктувальні уміння, електронні освітні ресурси, віртуальна модель.

#### **Аннотація. Мыслицкая Н.А. Формирование информационно-проектировочных умений у будущего учителя физики.**

*В условиях становления информационного общества и интенсивной информатизации образования особое внимание приобретает вопрос использования электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательном процессе общеобразовательных учебных заведений. Это требует формирования соответствующих умений у будущих учителей, которые мы назвали информационно-проектировочные. В статье приведены примеры видов деятельности, где возможно формирование соответствующих умений. Описано организацию отдельных видов деятельности при изучении дисциплины «Методика применения электронных образовательных ресурсов при обучении физики». Подробно описано конструктив организации деятельности студентов с виртуальной компьютерной моделью. Акцентировано внимание на возможности формирования информационно-проектировочных умений при работе с виртуальными лабораториями, в частности комплексом NOVA-5000. Приведен перечень дидактических материалов, которые студенты самостоятельно разрабатывают к уроку, включающего постановку демонстрационного эксперимента и использования электронных образовательных ресурсов.*

**Ключевые слова:** информационное общество, информационные технологии, методическая подготовка, методические умения, информационно-проектировочные умения, электронные образовательные ресурсы, виртуальная модель.

#### **Abstract. Mislitska N.A. The formation of information-and-design abilities of future teachers of physics.**

*In the context of the information society and intensive informatization of education the use of electronic educational resources in the educational process at secondary schools receives special attention. This requires the development of appropriate skills among future teachers which we have called information- and - design. The article gives examples of activities enabling the formation of the relevant skills. The organization of certain activities in the study of the discipline "Methods of use of electronic educational resources for teaching physics" is described. The organization of students' constructive work with a virtual computer model is described. Special attention is paid to the possibility of the formation of information-and-design skills when working with virtual laboratories the NOVA-5000 complex in particular. The list of teaching materials, which students develop independently before a lesson is given. It includes the conduct of demonstration experiments and the use of electronic educational resources.*

**Key words:** information society, information technology, methodical preparation, methodical skills, information-and-designing skills, electronic educational resources, virtual model.