

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



*Присвячується 100-річчю  
Кам'янець-Подільського  
національного університету  
імені Івана Огієнка*

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

*Серія педагогічна*

**ВИПУСК 24**

**STEM-ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВА ПЕРЕДУМОВА  
УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ  
ТА ЯКІСТЮ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ**

Кам'янець-Подільський  
2018

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ № 20174-9974 ПР від 05.07.2013 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, протокол № 8 від 27.09.2018 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України  
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 07.10.2015 р.).

Збірник індексується наукометричними базами: **Google Scholar, Index Copernicus (ICV 2016: 59,45)** та **CEJSH**.

#### Рецензенти:

- НІКОРИЧ В.З.** – кандидат фізико-математичних, професор (Кишинів, Республіка Молдова);  
**ЧУЙКО Г.П.** – доктор фізико-математичних наук, професор (Херсон, Україна);  
**ШВАЙ Р.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Львів, Україна).

#### Міжнародна редакційна колегія:

- АТАМАНЧУК П. С.** – (*голова, науковий редактор*), доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**БЕРЕКА В.Є.** – доктор педагогічних наук, професор (Хмельницький, Україна);  
**ВЕЛИЧКО С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кропивницький, Україна);  
**КУХ А.М.** – доктор педагогічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЛЯШЕНКО О.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**МАРТИНЮК М.Т.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Умань, Україна);  
**МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**МИРОНОВА С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**НІКОЛАСВ О.М.** – доктор педагогічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ПАВЛЕНКО А.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Запоріжжя, Україна);  
**СЕРГІЄНКО В.П.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Київ, Україна);  
**СИРОТЮК В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);  
**ФЕДОРЧУК В.А.** – доктор технічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ШУТ М.І.** – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**ЩИРБА В.С.** – (*заступник голови*), кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

#### Міжнародна наукова рада:

- КОНЕТ І.М.** – (*голова*) доктор фізико-математичних наук, професор, академік АНВШ України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**БЛІК Р.М.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЕМІЛІЯ ЯНІГОВА** – доктор педагогічних наук, доцент (Ружомберок, Словаччина);  
**МАРЕК ПАЛЮХ** – доктор габілітований гуманітарних наук, професор надзвичайний (Жешув, Польща);  
**МІХАЛ ВАРХОЛА** – доктор філософії, професор, Президент академічного товариства імені Михайла Балудянського (Братислава, Словаччина);  
**НІКОРИЧ В.З.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кишинів, Молдова);  
**ОВІД АЗАРЯ ФАРХИ** – доктор-інженер, доцент (Варна, Болгарія);  
**УРШУЛЯ ГРУЦА-МЬОНСІК** – доктор педагогічних наук, ад'юнкт (Жешув, Польща).

#### Мовний редактор:

- АТАМАНЧУК В.П.** – кандидат філологічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

#### Відповідальні редактори:

- ПОВЕДА Т.П.** – кандидат педагогічних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЧОРНА О.Г.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна).

#### Відповідальний секретар:

- БЛІК О.В.** – старший лаборант кафедри, контактна особа (Кам'янець-Подільський, Україна).

Адреса редакції: вул. Симона Петлюри, 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Україна, 32300;  
(тел.): (03849) 3-16-01; (факс): (03849) 3-07-83; (E-mail): mvf-2016@ukr.net.  
Адреса сайту збірника: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507>

**Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.**  
**3-41 Серія педагогічна** / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. — Випуск 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. — 194 с.

Видається з 1993 року.

Матеріали збірника є відображенням результатів наукових досліджень авторів та набутого ними досвіду з інтеграції вищої фізико-технологічної освіти і науки як ефективного засобу формування майбутнього педагога в умовах реалізації елементів STEM-освіти.

Матеріали будуть корисними для студентів, магістрантів, здобувачів наукових ступенів в галузі педагогічних наук, науково-педагогічних працівників та усіх, хто цікавиться проблемами підготовки фахівця.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
KAMIANETS-PODILSKYI NATIONAL IVAN OHIIENKO UNIVERSITY



*Dedicated to the 100<sup>th</sup>  
anniversary of the Kamianets-  
Podilskyi National  
Ivan Ohiienko University*

**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS  
KAMIANETS-PODILSKYI NATIONAL  
IVAN OHIIENKO UNIVERSITY**

*Pedagogical series*

**ISSUE 24**

**STEM-INTEGRATION AS AN IMPORTANT  
PRECONDITION FOR MANAGING RESULTS  
AND QUALITY OF PHYSICAL EDUCATION**

Kamianets-Podilskyi  
2018

Certificate of state registration of printed mass media:  
Series of KB № 20174–9974 IIP from the date of 05.07.2013 year.

Printed in accordance with the decision of the Academic Council of Kamianets-Podilskyi National  
Ivan Ohienko University, Protocol № 8 from 27.09.2018.

The Scientific works are included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine  
(Order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1021, 07.10.2015).

The collection is indexed scientometric databases: **Google Scholar**, **Index Copernicus (ICV 2016: 59,45)** and **CEJSH**.

#### Reviewers:

- NIKORYCH V.Z.** – Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor (Kishineu, Moldova);  
**CHUIKO G.P.** – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Kherson, Ukraine);  
**SHVAI R.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Lviv, Ukraine).

#### International editorial board:

- ATAMANCHUK P.S.** – (*Chairman, Scientific Editor*), Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academy of ASHE Ukraine (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**BEREKA V.YE.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Khmelnitskyi, Ukraine);  
**FEDORCHUK V.A.** – Doctor of Technical Sciences, Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**KUKH A.M.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**LIASHENKO O.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**MARTYNIUK M.T.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Uman, Ukraine);  
**MENDERETSKYY V.V.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**MIRONOVA S.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**NIKOLAEV O.M.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**PAVLENKO A.I.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Zaporozhye, Ukraine);  
**SERGIENKO V.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of ASHE Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**SHCHYRBA V.S.** – (*Deputy-Chairman*), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine).  
**SHUT N.I.** – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the NAPS of Ukraine (Kyiv, Ukraine);  
**SYROTIUK V.D.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine);  
**VELYCHKO S.P.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kropyvnycki, Ukraine);

#### International Scientific Council:

- KONET I.M.** – (*Chairman*), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the ASHS of Ukraine (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**BILUK R.M.** – Candidate of Pedagogical Sciences (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**EMILIA JANIGOVA** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Ruzomberku, Slowacja);  
**MAREK PALUCH** – Professor Extraordinarius, Habilitated Doctor of Humanities (Rzeszow, Poland);  
**MICHAL VARHOLA** – Doctor of Philosophy, Professor, President of the Academic Society of Michael Baludyanskoho (Bratislava, Slovakia);  
**NIKORYCH V. Z.** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor (Kishineu, Moldova);  
**OVID HAZARYA FARHI** – Doctor-engineer, Professor (Varna, Bulgaria);  
**URSZULA HRUTSA-MONSIK** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Rzeszow, Poland).

#### Language Editor:

- ATAMANCHUK V.P.** – Candidate of Philology, Associate Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine).

#### Executive Editors:

- CHORNA O.G.** – Candidate of Pedagogical Sciences (Kamianets-Podilskyi, Ukraine);  
**POVEDA T.P.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Kamianets-Podilskyi, Ukraine).

#### Responsible secretary:

- BILYK O.V.** – Technical Secretary, contact person (Kamianets-Podilskyi, Ukraine).

**Collection of scientific papers Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University. Pedagogical series /** [Editorial Board Members: P. S. Atamanchuk (Chairman, Scientific Editor) and other]. — Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University, 2018. — Issue 24: STEM-integration as an important precondition for managing results and quality of physical education. — 194 p.

*Published since 1993 once a year*

The materials of the collection reflect the results of scientific researches of the authors and their experience in integrating higher physics and technological education and science as an effective means of forming the future teacher in the conditions of the implementation of elements of STEM-education.

The materials will be useful for graduate and postgraduate students gaining the degree in pedagogical Science, for scientific and pedagogical workers and all specialists who are interested in the problems of physics and technology education.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

*Серія педагогічна*

**ВИПУСК 24**

**STEM-ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВА ПЕРЕДУМОВА  
УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ  
ТА ЯКІСТЮ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ**

---

---

Підписано до друку 29.11.2018 р. Гарнітура «Тайме».  
Папір офсетний. Друк різнографічний. Формат 60×90 1/8.  
Умов. друк. арк. 24,25. Обл.-вид. арк. 34,6.  
Тираж 90. Зам. № 831.

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300

Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному  
університеті імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61. Кам'янець-Подільський, 32300

І. М. Цідило, Я. П. Замора

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
e-mail: tsidylo@ukr.net; zamora@bigmir.net**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3-D ДРУКУ НА ЗАНЯТТЯХ З ОСНОВ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА**

Сучасний етап світового цивілізаційного розвитку характеризується стрімким розвитком інформаційних технологій, які охоплюють все ширші сфери діяльності, створюють можливості для підвищення ефективності навчального процесу. У статті висвітлено ряд напрямів використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці фахівців, зокрема на заняттях з основ матеріалознавства. Відмічено, що при застосуванні ІКТ в навчальному процесі можна засвоїти багато методичних засобів які здатні полегшити педагогічний процес та зробити більш різноманітною і творчою роботу викладача і студентів. Сформульовано вимоги до застосування наочного матеріалу в процесі викладання фахових дисциплін та етапи використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технологій. Показано використання 3-D принтера при виготовленні дослідного зразка для виконання лабораторної роботи із вивчення механічних властивостей неметалевих матеріалів у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка.

**Ключові слова:** навчальний процес, наочність, інформаційно-комунікаційні технології, технічні засоби, програмне середовище, навчальні проекти, 3-D принтер, дослідний зразок.

Ефективність навчального процесу визначається його результативністю, високим рівнем і якістю підготовки студентів відповідно до сучасних вимог освіти та характеризується співвідношенням результатів і затрачених зусиль педагогів та студентів на їх досягнення. Актуальність дослідження підтверджується значною кількістю напрямів, щодо проблеми вдосконалення навчального процесу із застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні, зокрема використання технологій 3-D друку в організації навчальної діяльності студентів.

Вміле використання сучасних ІКТ у навчанні закладами освіти будь-якого рівня в навчально-пізнавальному процесі створює багатофункційне комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище, яке, швидко розвиваючись, дозволяє застосовувати нові раціональні підходи, форми та методи організації й проведення занять Основні засади інформатизації освіти, розвиток науково-методичної бази, створення дієвого навчально-комп'ютерного середовища відбувається за різними напрямками наукових досліджень, зокрема: теоретико-методичні засади формування інформаційного освітнього простору та використання ІКТ у неперервній педагогічній освіті – А.М. Гуржій, М.І. Жалдак, Т.І. Коваль, А.М. Коломієць, К.Р. Колос, В.В. Олійник; інформаційно-комунікаційні технології підтримки відкритої освіти й наукової діяльності – С.М. Іванова, А.Ф. Манако, О.М. Спірін, А.В. Яцишин, особливості використання засобів ІКТ у предметно орієнтованій діяльності – О.П. Пінчук, О.М. Соколюк, О.Е. Коневщинська; застосування інтелектуальних інформаційних технологій у вивченні та інтерпретації педагогічних явищ і процесів – І.М. Цідило; зарубіжний досвід використання ІКТ та формування інформаційно-комунікаційної компетентності суб'єктів навчально-виховного процесу – Н.М. Авшенюк, О.І. Локшина, І.Д. Малицька, О.В. Овчарук, А.А. Сбруєва.

На сьогоднішній день, із постійним зростанням обсягу інформації та підвищенням вимог до якості професійної підготовки фахівців, постає ряд вимог. Ключовими з них є перехід підготовки студентів на якісно новий рівень, що відповідає сучасним вимогам, урахування багаторівневої структури вищої освіти та в суворій відповідності нормативним актам, підвищення фундаментальності освіти, її гуманізація і гуманітаризація в поєднанні зі збільшенням практичної складової, інтенсифікація освітнього процесу за рахунок оптимального поєднання традиційних і нетрадиційних (інноваційних) форм, методів і засобів навчання, чіткої постановки дидактичних завдань і їх реалізації відповідно до мети і змісту навчання, інформатизація освіти, заснована на творчому впровадженні сучасних ІКТ у навчанні. Остання з названих проблем, на даний час, є одна з найбільш актуальних.

Слід констатувати, що розвиток технічних засобів випереджає розроблення дидактичних аспектів створення і використання ІКТ у навчанні, зокрема технології 3-D друку. Це й не дивно, тому що в методичному плані ІКТ інтегрують в собі

знання таких різноманітних наук як психологія, педагогіка, математика, кібернетика, інформатика, причому психолого-педагогічний базис є визначальним у цій інтеграції.

До сих пір впровадження ІКТ в педагогічну практику в навчальних закладах відбувалося досить стихійно. Це пояснюється тим, що не весь викладацький склад ЗВО знайомий з можливостями ІКТ або не може чи не вміє їх застосовувати.

При викладанні спеціалізованих дисциплін педагоги стикаються з проблемою необхідності застосування великої кількості наочного матеріалу (плакати, схеми, прилади в натуральну величину). Пропоновані дидактичні матеріали повинні бути зручні всім, незалежно від місця знаходження в аудиторії, кількості демонстрованих матеріалів, навіть в умовах обмеженості в часі. Традиційний варіант із застосуванням «дошки та крейди» не дозволяє в повному обсязі розглянути навчальний матеріал. Включивши ІКТ в навчальний процес, можна засвоїти багато методичних засобів які здатні полегшити педагогічний процес, зробити більш різноманітною і творчою роботу викладача і студентів.

На початковому етапі використання ІКТ, основним завданням є накопичення і епізодичного застосування наочного і демонстраційного матеріалу [1].

На другому етапі з'являється необхідність використання засобів ІКТ – в підготовці занять, в реалізації навчального процесу, в організації самостійної роботи студентів, а також апробація різних методів і засобів наочності, з метою визначення оптимальних способів подання навчального матеріалу.

На третьому етапі відбувається поглиблення і розширення використання засобів ІКТ для збільшення мотивації навчання, для поглиблення знань, для забезпечення зв'язку навчального матеріалу з практикою і швидкозмінними технологіями.

Підходячи до викладання окремої дисципліни всі етапи реалізуються індивідуально, залежно від особливостей навчального матеріалу, вимог стандартів, використовуваних методів. Технологічний підхід до навчання ставить за мету забезпечити навчальний процес, відштовхуючись від заданих вихідних установок (соціальне замовлення, освітні орієнтири, мета і зміст навчання).

Поява нових апаратних і програмних засобів, які покращують можливості комп'ютера, поступово призвели до витіснення терміну “комп'ютерні технології” поняттям “інформаційно-комунікаційні технології” [2, 3]. Під ними розуміються процеси накопичення, обробки, уявлення і використання інформації за допомогою електронних засобів та характеризуються середовищем, в якій здійснюються і плюс компонентами:

- технічне середовище (вид використовуваної техніки);
- програмне середовище (набір програмних засобів для реалізації ІКТ);
- предметне середовище (зміст конкретної предметної галузі науки, техніки);

- методичне середовище (інструкції, порядок користування, оцінка ефективності та ін.).

Використовуючи дану термінологію, деякі дослідники пропонують розглядати ІКТ як сукупність електронних засобів і способів їх функціонування, що використовуються для реалізації навчальної діяльності [7]. Вони включають до складу електронних засобів апаратні, програмні та інформаційні компоненти, а також способи їх застосування, які вказуються в методичному забезпеченні.

На даний час в педагогіці, при визначенні методологічних вимог до застосування в навчальному процесі ІКТ, мова йде не про заміну традиційних дидактичних принципів на нові, а про перегляд і наповнення їх таким змістом, яке дозволило б у сучасних умовах використовувати їх конструктивно.

У зв'язку із використанням на підприємствах новішого і досконалішого обладнання, викладання технічних дисциплін пов'язане з постійним оновленням навчального матеріалу. При традиційних методах, викладачі зазвичай розповідають про роль і місце даної дисципліни при отриманні професії.

Використання ІКТ дозволяє поставити проблему перед студентами, з можливістю їх самостійного усвідомлення необхідності дисципліни або предмету, використовуючи певні інформаційні ресурси. Студенти можуть самі розкрити наявні міжпредметні зв'язки. Викладач в свою чергу може підкріпити цю інформацію конкретними прикладами. Наприклад, розглянувши розвиток чи вдосконалення конструкції машини чи механізму. Використання ІКТ викликає в студентів пізнавальний інтерес за рахунок стимулювання соціальної та особистої значущості, новизни, цікавості, емоційності, проблемної подачі і організації самостійного пошуку при вирішенні проблемних завдань, а також дозволяє дещо по іншому реалізувати деякі принципи навчання.

Не варто забувати, що впровадженню ІКТ в навчальний процес перешкоджає недостатня технічна оснащеність навчальних закладів, а отже і з'являються складнощі розширення можливостей педагогічної діяльності викладача.

Наведемо як приклад, використання інформаційно-комунікаційних технологій в ТНПУ імені Володимира Гнатюка інженерно-педагогічного факультету [4, 6]. Зокрема, застосування 3-D принтера для виготовлення досліджуваних зразків. При підготовці фахівців з технологічної освіти навчальним планом передбачено викладання дисципліни «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» [5]. В процесі виконання лабораторної роботи на тему: «Дослідження механічних властивостей неметалевих матеріалів» студенти самостійно готують досліджуваний зразок використовуючи технологію 3-D друку (рис. 1, 2). Підготовка дослідного зразка як вид проектної діяльності [8].

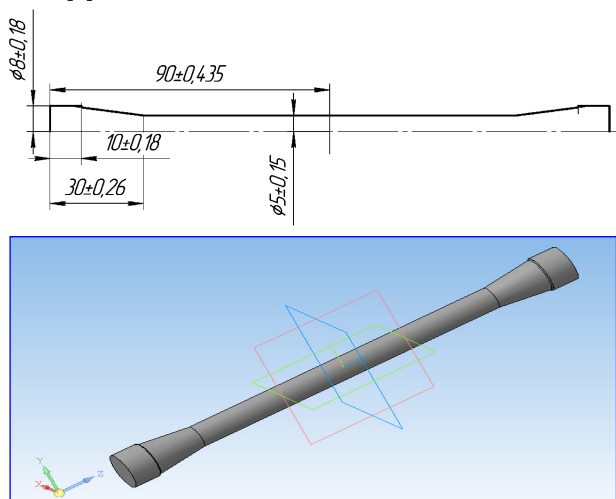


Рис. 1. Досліджуваний зразок

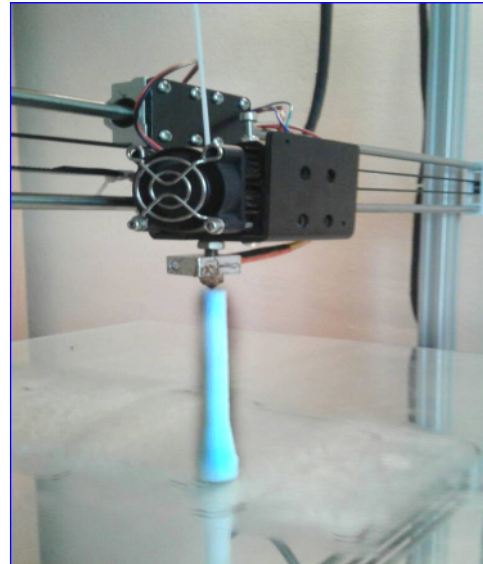


Рис. 2. Процес виготовлення досліджуваного зразка

Слід сказати, що умовами використання даної технології при вивченні основ матеріалознавства є:

- особиста зацікавленість педагога, відповідний рівень освіченості в цьому питанні і прагнення до самоосвіти;
- зацікавленість адміністрації навчального закладу в застосуванні технологій, а відповідно у поповненні технічної та програмної бази ЗВО;
- при використанні готових програмних продуктів повинна бути відповідна мінімальна підготовка використання персонального комп'ютера.

При цьому можемо підкреслити отримання таких результатів: вища засвоюваність матеріалу відповідно до індивідуальних здібностей студентів розвиток абстрактного мислення, конкретизація і систематизація знань, активізація пізнавальної діяльності, підвищення працездатності, підвищення професійного рівня.

Перспективою подальшої роботи бачимо застосування інформаційно-комунікаційних технологій для виготовлення чи підготовки дослідних зразків з інших матеріалів.

#### Список використаних джерел:

1. Буровицька Ю.М. Інформаційно-комунікаційні технології у вищих навчальних закладах: алгоритм впровадження / Ю.М. Буровицька // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2016. – Вип. 133 – С. 23-26.
2. Гуревич Р.С. Інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі : посібник для працівників і студентів педагогічних вищих навчальних закладів / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія. – Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. – 116 с.
3. Гусев В.В. Информационные технологии в образовательном процессе ВУЗа / Гусев В.В., Образцов П.И., Щекотихин В.М. – Орел : ВИПС, 1997. – 126 с.
4. Загора Я.П. Візуалізація процесу розрахунку механічних передач засобами АРМ TRANS / Я.П. Загора // Матеріали 5-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти». 23-24 вересня 2016 року. – Тернопіль : ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2016. – С. 38-40.
5. Загора Я.П. Робоча програма «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» для студентів за напрямком підготовки «Технологічна освіта» / Я.П. Загора. – Тернопіль : ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2015. – 12 с.
6. Загора Я.П. Технологія візуалізації процесу розрахунку з'єднань деталей машин засобами АРМ JOINT / Я.П. Загора // Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка. Серія педагогічна [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – 2017. – Вип. 23. – С. 88-91.
7. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2010. – 140 с.



8. Цідило І.М. Навчальні проекти як засіб застосування знань у практичній діяльності майбутніх інженерів-педагогів / І.М. Цідило // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2014. – № 2. – С. 48-53.

**І. Н. Цидило, Я. П. Замора**

*Тернопольский национальный педагогический университет  
имени Владимира Гнатюка*

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3-D ПЕЧАТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ОСНОВАМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Современный этап мирового цивилизационного развития характеризуется стремительным развитием информационных технологий, охватывающих все более широкие сферы деятельности, и создают возможности для повышения эффективности учебного процесса. В статье освещены ключевые требования к качеству профессиональной подготовки специалистов, в частности на занятиях по основам материаловедения. Отмечено, что при применении ИКТ в учебном процессе можно усвоить много методических средств, которые способны облегчить педагогический процесс и сделать более разнообразной и творческой работу преподавателя и студентов. Сформулированы требования к применению наглядного материала в процессе преподавания профессиональных дисциплин и этапы использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе подготовки будущего учителя трудового обучения и технологий. В качестве примера, показано использование 3-D принтера при изготовлении опытного образца для выполнения лабораторной работы по изучению механических свойств неметаллических материалов в Тернопольском национальном педагогическом университете имени Владимира Гнатюка.

**Ключевые слова:** учебный процесс, наглядность, информационно-коммуникационные технологии, технические средства, программная среда, учебный проект, 3-D принтер, материаловедение, опытный образец.

**I. M. Tsidylo, Ya. P. Zamora**

#### **Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University APPLICATION OF 3D PRINT TECHNOLOGY DURING MATERIAL KNOWLEDGE LESSONS**

The modern stage of world civilization development is characterized by the rapid development of information technologies, which deal with wide areas of activity, create opportunities for increasing the efficiency of the educational process. The basic requirements for the quality of professional training of specialists, in particular during material knowledge lessons, are determined in the article. It is established that the applying ICT in the educational process allows learn a lot of methodological tools that can ease the pedagogical process and make the more diverse and creative work of the teacher and students.

The requirements for application of visual material in the course of teaching of professional disciplines are formed and the using stages of information and communication technologies in the educational process of preparing the future teacher of labor education and technologies are also formulated. As an example, the using of a 3-D printer in a prototype manufactured for laboratory work on the study of mechanical properties of non-metallic materials in the Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk is represented.

**Key words:** educational process, demonstrative, information and communication technologies, technical means, software environment, educational project, 3D printer, material science, prototype.

*Отримано: 17.05.2018*

УДК 331.424.2.378.12.011.3-051.62/64

DOI: 10.32626/2307-4507.2018-24.183-186

**О. Г. Чорна**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: oksanachorna98@gmail.com*

#### **ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті розглянуто проблему професійної підготовки майбутніх вчителів технологій з охорони праці. Встановлено, що діяльність вчителя з питань забезпечення та дотримання безпечних умов освітнього процесу вимагає постійного професійного зростання для ефективного виконання функцій, обов'язків і повноважень з охорони праці в закладі освіти, здатність до організації діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці; майбутній вчитель буде глибоко-освіченим фахівцем з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності, якщо не лише вболіватиме за культуру безпеки життя та здоров'я учнів, але й знатиме, як цього досягти, завдяки набутим знанням та досвіду під час навчання у закладі вищої освіти. Тому, навчальний процес має бути організовано так, щоб сформувати у майбутніх вчителів технологій здоров'язберігаючий світогляд своєї фахової діяльності, що дозволить реалізувати себе у системі професійної діяльності.

**Ключові слова:** вчитель технологій, професійна діяльність, професійна підготовка, охорона праці, нормативні документи, освітній процес.

На сучасному етапі розвитку суспільство потребує фахівців, здатних до самовдосконалення, саморозвитку, які б уміли творчо використовувати набуті знання в процесі розв'язання фахових завдань, адаптуватися до соціально-економічних змін. Розв'язання зазначених завдань у системі підготовки майбутніх учителів технологій пов'язане з впровадженням нових підходів до їх професійної підготовки, спрямованих на формування активної позиції вчителя з питань забезпечення безпеки, відповідальності за особисту та колективну безпеку, потреби та здатності до самоосвіти в швидкозмінних умовах сучасного середовища. У сучасних наукових концепціях предметної галузі безпеки життя і діяльності домінують інтеграційні тенденції, які містять елементи соціологічних, біологічних, екологічних, фізичних, хімічних, технічних, географічних, медичних, психологічних, математичних, військових та інших наук. Інтегративна функція дисциплін безпекового циклу проявляється в єдності навчання, виховання і розвитку особистості фахівця: прогностична спрямованість пов'язана з необхідністю розпізнавати, оцінювати і прогнозувати небезпеки і загрози, що діють на людину, природу, соціум в умовах їх безперервної взаємо-

дії з техносферою; практико-орієнтована спрямованість характеризується впровадженням фахово орієнтованих технологій навчання, що сприяють формуванню у студентів значущих для майбутньої діяльності рис особистості безпечно-го типу поведінки, а також знань, умінь і навичок, що забезпечують якісне виконання функціональних обов'язків в обраній професійній області; компетентісно-діяльнісна спрямованість сприяє підготовці фахівця, який володіє високим рівнем професіоналізму і компетентності, вміє творчо знаходити, засвоювати і користуватися інформацією при аналізі різних проблемних ситуацій у системі «людина – природа – суспільство – техносфера» [1, 5].

Особливої ваги набуває ця проблема в контексті професійної підготовки майбутніх учителів технологій, сучасні вимоги до яких на перший план висувають потреби формування творчої, активної, відповідальної і самостійної особистості майбутнього кваліфікованого фахівця, оскільки питання безпеки життя і охорони праці проходить через усю систему його професійної діяльності. Робота колективу закладу освіти з безпеки життя і охорони праці організовується згідно із законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку»,



## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ.....	6

### РОЗДІЛ 1

#### ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПРИНЦИП STEM-ОСВІТИ

<i>Атаманчук П. С.</i> Важливі передумови якісного навчання.....	7
<i>Краснобокий Ю. М., Ткаченко І. А.</i> Методологічні засади формування змісту підручника інтегрованого характеру.....	11
<i>Кузьменко О. С.</i> Дослідження ефективності методичної системи навчання фізики на основі STEM-технологій у технічних закладах вищої освіти.....	15
<i>Мартинюк О. О.</i> STEM-технології як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності вчителів та учнів.....	18
<i>Мендерецький В. В., Недільська У. І.</i> Перспективи використання інформаційно-телекомунікаційних технологій як засобу STEM-інтеграції в системі підготовки майбутнього спеціаліста.....	22
<i>Садовий М. І.</i> Програмні компетентності майбутніх фахівців спеціальності 014 «Середня освіта (природничі науки)»: зміст та особливості формування.....	27
<i>Сальник І. В.</i> Підготовка англomовного вчителя фізики: проблеми інтеграції фахового і мовного навчання.....	30
<i>Сморжевський Ю. Л.</i> Методологія використання системи фізичних задач в курсі алгебри і початків аналізу 11 класу.....	34
<i>Трифонов О. М.</i> STEM середовище навчання фізико-технічних дисциплін.....	37
<i>Фоменко В. В.</i> Навчальні фізичні моделі як засіб формування засад STEM-освіти в курсі загальної фізики для нефізичних інженерно-технічних спеціальностей.....	41

### РОЗДІЛ 2

#### ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОБІЗНАНІСТЬ В КОМПЕТЕНТНІСНОМУ СТАНОВЛЕННІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

<i>Андрєєв А. М., Тихонська Н. І.</i> Вимоги до методів, форм і засобів навчання, що слід враховувати у процесі підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів.....	45
<i>Атаманчук П. С., Німчук Н. І.</i> Комп'ютеризація процесу навчання розв'язування фізичних задач старшокласниками.....	49
<i>Берега В. Є.</i> Формування базових компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів фізики.....	53
<i>Величко С. П., Сірик Е. П., Шульга С. В.</i> Віртуальна лабораторія з вивчення основ квантової фізики.....	56
<i>Зикова К. М., Шишкін Г. О.</i> Аналіз формування наукового світогляду в учнів старшої школи при вивченні фізики.....	60
<i>Konet I., Pylypiuk T.</i> Pedagogical software for physics: classification, analysis, creation tools.....	63
<i>Кремінський Б. Г.</i> Методичні зауваги щодо зваженого використання цифрового вимірювального обладнання у процесі навчання фізики в школі.....	67
<i>Кулик Л. О., Ткаченко А. В.</i> Формування готовності майбутнього вчителя фізики та інформатики до організації проектної діяльності учнів у сучасній школі.....	70
<i>Поведа Р. А.</i> Застосування програм символічної математики для моделювання складних електронних процесів під час вивчення фахових дисциплін в університеті.....	73
<i>Погромська Г. С.</i> Методичні аспекти викладання дисципліни «Методика навчання інформатики» для майбутніх вчителів інформатики через призму засад технологічної освіти.....	76
<i>Соколов Є. П., Лозовенко О. А.</i> Реалізація ідеї поетапного формування розумових дій в університетському лабораторному практикумі з фізики.....	80
<i>Федчишин О. М., Мохун С. В.</i> Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів.....	84

### РОЗДІЛ 3

#### СУЧАСНА ФІЗИЧНА КОНЦЕПЦІЯ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИК КОМПЕТЕНТНІСНИХ ОРІЄНТИРІВ У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ СТУДЕНТА

<i>Атаманчук П. С.</i> Ідеолог дидактичного креативу: від прогнозу до результату.....	88
<i>Дідик А. О.</i> Використання інтерактивних методів при викладанні курсу «Електротехніка та електроніка» для майбутніх педагогів професійної освіти.....	100
<i>Криськов Ц. А., Рачковський О. М., Люба Т. С.</i> Сучасні уявлення про агрегатні стани речовин.....	102
<i>Круць О. О.</i> Проблема формування світоглядних компетентностей старшокласника на уроках фізики.....	105
<i>Ніколаєв О. М.</i> Моделювання активної пізнавальної діяльності учнів як складова методичної компетентності майбутнього учителя фізики.....	108

<i>Никорич В. З., Адамница А. П., Губанова А. А.</i> Развитие интереса к дисциплине «Физика» посредством проведения лабораторных работ .....	110
<i>Панчук Н. П.</i> Психологічні особливості управління розвитком педагогічної творчості майбутнього фахівця .....	112
<i>Радзієвська О. І., Ковальська І. Б.</i> Деякі фізико-математичні аспекти у вивченні економічних процесів .....	115
<i>Semernia O. M.</i> Future bachelor as a manager of the educational process in the natural direction of preparation.....	117
<i>Татауров В. П., Чевська К. С.</i> Використання сервісів для організації освітньо-інформаційного середовища студентів IT-спеціальностей .....	120
<i>Форкун Н. В.</i> Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики в старшій школі .....	124
<i>Швай Р. І.</i> Інноваційні процеси в сучасній освіті.....	127
<i>Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Чернявський В. В.</i> Усвідомлення ролі фізики в історії – потужний мотиваційний ресурс освітнього процесу.....	131

#### РОЗДІЛ 4

##### ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ПРОЕКТНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

<i>Білик Р. М.</i> Про особливості підготовки майбутніх фахівців технологічної галузі з дисциплін безпекового циклу .....	135
<i>Близнюк М. М.</i> Художньо-проектна діяльність: до питання навчання майбутніх фахівців декоративно-прикладного мистецтва .....	138
<i>Дінділевич Є. М., Кух А. М.</i> Професійно-методична підготовка майбутнього вчителя фізики і засоби медіаосвіти .....	142
<i>Килимник С. М., Кух А. М.</i> Професійно-орієнтована діяльність студентів коледжів харчової промисловості з фізики.....	144
<i>Кобілянський О. В., Дембіцька С. В.</i> Особливості підготовки фахівців за спеціальністю 015 «Професійна освіта» у закладах вищої освіти.....	148
<i>Кух А. М., Кух О. М.</i> Управління процесом професійної підготовки магістрів.....	151
<i>Кух О. М., Кух А. М.</i> Формування елементів професійної культури .....	156
<i>Мохун С. В., Федчишин О. М.</i> Астрономічні спостереження та методика проектування сонячного годинника .....	159
<i>Панчук О. П.</i> Проблеми впровадження проектно-технологічної діяльності учнів як ефективного методу розвитку науково-технічної творчості.....	164
<i>Петруньок Т. Б.</i> Лабораторні заняття з фізики як засіб формування продуктивних способів пізнання у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії .....	167
<i>Поведа Т. П.</i> Формування дослідницьких умінь студентів на лабораторних заняттях з навчальної дисципліни «Метрологія та ергономіка в організації охорони праці» .....	170
<i>Роздобудько М. О., Кух А. М.</i> Інтенсифікація навчального процесу з фізики в аграрних коледжах .....	174
<i>Сиско Н. М.</i> Мотивація як важливий чинник неперервного професійного розвитку викладача закладу професійної освіти.....	177
<i>Цідило І. М., Замора Я. П.</i> Застосування технології 3-D друку на заняттях з основ матеріалознавства .....	181
<i>Чорна О. Г.</i> Організація охорони праці у професійній діяльності вчителя технологій .....	183
<i>Щирба В. С., Фуртель О. В.</i> Методологічно-організаційні особливості науково-дослідної роботи студентів як виду фахового творчого зростання .....	186
ДАНІ ПРО АВТОРІВ.....	189