

**Scientific interests:** specific aspects of work with gifted pupils, competition problems, methods of teaching

mathematics, organization problems of independent work of students and pupils.

Стаття надійшла до редакції 20.12.2022 р.

УДК 378.621

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-143-147

**КОНОНЕНКО Сергій Олексійович** –

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри технологічної та професійної освіти  
Центральноукраїнського державного педагогічного  
університету імені Володимира Винниченка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6637-4994>  
email: kononenko65@ukr.net

**КОНОНЕНКО Леся Віталіївна** –

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економіки та фінансів  
Херсонського державного аграрно-економічного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5698-5003>  
email: slv2828@ukr.net

#### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ СТУДЕНТАМИ ЗВО ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

*В статті проведено аналіз педагогічних і методичних досліджень, присвячених проблемам вивчення метрології при проведенні лабораторних робіт з дисципліни електротехніка та промислова електроніка. Досвід авторів та проведений аналіз дає змогу визначити шляхи подальшого вдосконалення постановки лабораторних робіт з електротехніки та промислової електроніки в аспекті проведення метрологічних вимірювань. Це в свою чергу надає можливість формування дослідницьких вмінь студентів з метрології при виконанні ними лабораторних робіт з електротехніки та промислової електроніки*

**Ключові слова:** метрологія, лабораторні роботи, дослідження, вміння, електротехніка, промислова електроніка.

**KONONENKO Serhiy Oleksiyovych** –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of  
Technological and Professional Education of the  
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical  
University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6637-4994>

email: kononenko65@ukr.net

**KONONENKO Lesia Vitaliivna** –

Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor, Associate Professor of the  
Department of Economics and Finance,  
Kherson State Agrarian and Economic University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5698-5003>

email: slv2828@ukr.net

#### METHODS OF METROLOGICAL RESEARCH IN THE STUDY OF PROFESSIONAL DISCIPLINES BY STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

*The article analyzes pedagogical and methodological research on the problems of studying metrology during laboratory work on the discipline of electrical engineering and industrial electronics. The experience of the authors and the analysis carried out makes it possible to determine ways to further improve the formulation of laboratory work on electrical engineering and industrial electronics in the aspect of metrological measurements. This, in turn, provides an opportunity to form research skills of students in metrology at performing laboratory work on electrical engineering and industrial electronics*

*Modern challenges of society determine new tasks for the organization of the educational process for the training of future specialists in various sectors of the national economy. Taking into account the urgent needs that have arisen in society in the organization of the educational process, there is a problem in the development of appropriate methods for the formation of students' professional skills.*

*Investigations conducted by scientists indicate the unresolvedness of the stipulated problem, regarding the construction of the educational process in modern conditions with the basics of metrology studied by them. First of all, you need to pay attention to the place in the educational program of the discipline itself. For her, such disciplines as: higher mathematics, general physics, probability theory should become propaedeutic. Which will determine the formation of students' relevant basic knowledge.*

*Secondly, this is the state of material and technical support for both students and teachers, the availability of the necessary equipment, high-speed access to the INTERNET, appropriate computer equipment and the use of proper software. Indeed, in some cases, their absence or high cost causes certain difficulties in the organization of the educational process. Their high cost makes it impossible to widely use during the educational process. Therefore, the search for alternative means in case of organization of training predetermines the development of available methods in the study of the basics of metrology.*

**Keywords:** metrology, laboratory work, research, skills, electrical engineering, industrial electronics.

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** В умовах розвитку міжнародної торгівлі і споріднених з нею видів діяльності, успіх окремих підприємств та галузей економіки, як на зовнішньому так і внутрішньому ринках повністю залежить від того, наскільки їх продукція або послуги відповідають стандартам якості. Тому проблема забезпечення підвищення якості продукції актуальна для всіх підприємств і країн. Від її вирішення в значній мірі залежить успіх і ефективність національної економіки.

Основну роль в підвищенні якості продукції відіграє система вимірювань. Закон про єдність вимірювань визначає правові основи забезпечення єдності вимірювань в Україні, регулює суспільні відносини у сфері метрологічної діяльності та спрямований на захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань [5].

Сучасні виклики суспільства обумовлюють нові завдання для організації навчального процесу з підготовки майбутніх фахівців у різних галузях народного господарства. Враховуючи нагальні потреби, які виникли в суспільстві при організації навчального процесу постає проблема у розробці відповідних методик формування фахових вмінь студентів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження [1, 4, 5], проведені науковцями вказують на невирішеність обумовленої проблеми, щодо побудови навчального процесу в сучасних умовах при вивченні ними основ метрології.

В першу чергу, потрібно звернути увагу на місце в освітній програмі самої дисципліни. Для неї пропедевтичними мають стати такі дисципліни як: вища математика, загальна фізика, теорія ймовірності, що зумовить формування у студентів відповідних базових знань.

По-друге, це стан матеріально-технічного забезпечення як студентів так і викладачів, наявність необхідного обладнання, високошвидкісного доступу до мережі INTERNET, відповідної комп'ютерної техніки та використання належного програмного забезпечення. Адже у ряді випадків їх відсутність або висока вартість зумовлює певні труднощі в організації навчального процесу. Їх висока вартість унеможливує широке використання при проведенні навчального процесу. Тому пошук альтернативних засобів при організації навчання зумовлює розробку доступних методик при вивченні основ метрології.

**Мета статті.** Провести аналіз науково-методичної літератури та визначити методи удосконалення організації навчального процесу при вивченні питань метрології.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставленої мети використовувалися такі методи дослідження: аналіз наукової та методичної літератури, вивчення передового педагогічного досвіду та розробка методик організації навчального процесу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Одним із засобів реалізації поставлених завдань є проведення лабораторних робіт, які є засобом зв'язку теорії з практикою; характеризуються за дидактичною метою, за змістом, за характером проведення та діяльністю студентів. При їх проведенні проводиться спостереження та аналіз різних явищ, процесів, властивостей матеріалів і т. д. Відбувається аналіз роботи пристроїв, інструментів, технологічних операцій. Досліджуються кількісні та якісні залежності між величинами, параметрами. Вивчаються способи використання контрольно-вимірювальних приладів. Проводиться їх діагностика [1].

Спираючись на основні завдання загальноосвітньої та фахової підготовки студентів, організація навчального процесу має забезпечувати розв'язання таких задач:

- стимулювати пізнавальну активність та інтерес до вивчення відповідних предметів як найважливішої теоретичної основи сучасної техніки;
- сприяти засвоєнню загальнотеоретичних і прикладних знань, формувати науковий світогляд;
- розвивати творчі здібності студентів, що дають змогу успішно набувати і збагачувати досвід творчої діяльності в галузі науки і техніки;
- формувати вміння й навички самостійної пізнавальної і творчої діяльності;
- сприяти набуттю знань, практичних умінь і навичок політехнічного і загально-трудового змісту, а також досвіду їх використання в певних практичних ситуаціях;
- ознайомлювати студентів з основними напрямками науково-технічного прогресу, використанням досягнень науки і техніки в промисловості, сільському господарстві і т. ін.;
- розвивати і стимулювати інтерес до техніки, технічної творчості, що дає змогу формувати емоційно-ціннісне ставлення та психологічну готовність до трудової діяльності на сучасному виробництві;
- сприяти професійній орієнтації студентів [2].

Так при вивченні студентами дисципліни «Електротехніка та промислова електроніка», вони проводять такі метрологічні вимірювання, які

відповідають метрологічним дослідженням пов'язаними з проведенням виміру точності приладів та контрольно повірочних робіт [5]. А саме: це перевірка класу точності цифрового

вольтметра та амперметра, електронного лічильника електричної енергії, перевірка роботи термореле та визначення параметрів LED ламп.



Рис.1. Установка для визначення параметрів LED ламп.

Методика проведення лабораторних робіт описана і відпрацьована в методичній літературі [1, 2, 3, 4]. Проте, на сьогодні, аналогові прилади відходять у минуле. І наразі постає питання заміщення аналогових приладів цифровими. Так, нами було проведено дослідження, яке полягало у здійсненні контрольно - повірочних досліджень цифрових вольтметрів та електронних лічильників електричної енергії (рис.2, рис.3).



Рис.2. Зовнішній вид цифрового вольтметра.



Рис.3. Зовнішній вид електронного лічильника електроенергії.

Для перевірки класу точності цифрового вольтметра, ми проводили наступні дії. Для проведення перевірки цифрового технічного вольтметра, необхідно визначити похибку вимірювань, клас точності та побудувати графік поправок  $k = f(A)$ .

Користуючись результатами вимірювань, було обчислено абсолютні похибки при збільшенні й зменшенні напруги та поправки. Перевірялася відповідність зазначеному класу точності та будувався графік поправок  $K = f(U)$ .

Наступним було дослідження роботи електронного лічильника та визначення його сталої.

Щоб визначити сталу лічильника, потрібно провести наступні вимірювання. Установку вмикали в мережу змінного струму 220 В. і знімали покази вольтметра та амперметра, що надалі давало можливість визначити споживану потужність активним навантаженням. Далі, вмикали секундомір і відраховували 10 спалахів на лічильнику та знаючи кількість імпульсів, час та потужність, розраховували сталу лічильника за

формулою. Потім розраховували абсолютну та зведену похибки. Розрахована зведена похибка відповідала вказаному на щитку лічильника класу точності.

При дослідженні LED ламп, визначали світлову віддачу світлодіодної лампи. Світлова віддача визначається за формулою  $H = \Phi/P$ , де  $\Phi$  світловий потік (люмен),  $P$  – потужність електричної енергії що споживається лампою (ват). Для визначення світлового потоку  $\Phi$  необхідно знати величину освітленості, що визначається за формулою  $E = \Phi/S$ , де  $E$  освітленість (люкс),  $S$  – площа поверхні що освітлюється ( $m^2$ ). Формула для визначення світлової віддачі матиме такий вид:  $H = ES/P$ . Для вимірювання світлової віддачі світлодіодної лампи складають установку, зображену на рис.1.

Для дослідження параметрів теплового реле, необхідно було визначити витримку часу теплового реле при різних струмах навантаження. Для цього вмикали установку й одночасно вмикали секундомір. Як тільки теплове реле спрацювало й вимикалося, зупиняли секундомір, та опрацьовували результати досліду. За даними вимірювань робили порівняння отриманих результатів дослідження з паспортними даними теплового реле (рис.4).

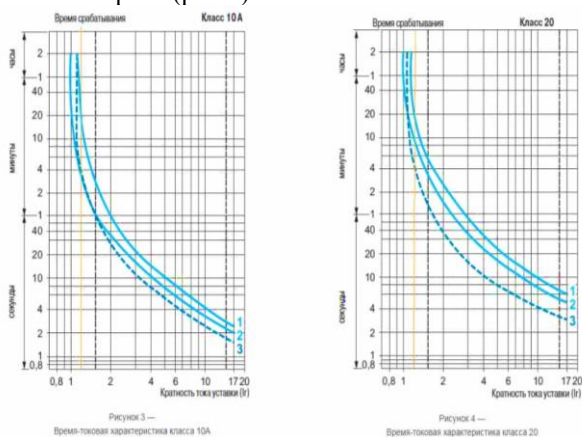


Рис.4. Паспортні дані теплового реле

**Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.** Аналіз наукових досліджень, присвячених проблемам організації проведення метрологічних досліджень при вивченні електротехніки та промислової електроніки в процесі виконання лабораторних робіт вказує на те, що існують певні труднощі в їх постановці, а саме відсутність сучасної матеріально-технічної бази. Пропонована нами методика проведення лабораторних робіт у певній мірі задовольняє виконання поставлених завдань. Так з'являється перспектива подальших розробок у даному напрямку досліджень, які б значно покращували реалізацію вивчення студентами основ метрології.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Кононенко С.О. Манойленко Н., Кононенко Л. Методика формування дослідницьких вмінь студентів в умовах дистанційного навчання Наукові записки. Серія:

Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Випуск 14. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2020. С. 137-144

2. Кононенко С.О. Марченко В.В. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Основи електротехніки» Навчальний посібник для студентів пед. навчальних закладів. Кропивницький: ФОП Піскова М.А., 2021. 43с.

3. Кононенко С.О. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Промислова електроніка» Навчальний посібник для студентів пед. навчальних закладів. Кропивницький: ФОП Піскова М.А., 2021. 24с.

4. Сисоліна Н.П., Кононенко Л.В., Сисоліна І.П., Кононенко С.О., Чумаченко О.С. Підходи до оптимізації методики викладання здобувачам вищої освіти за другим (магістерським) рівнем в сучасних умовах. Вісник науки та освіти. 2022. № 2(2) с. 213-225

5. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред. В.В.Тарасової. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 264 с.

**REFERENCES**

1. Kononenko, S.O., Manoylenko, N., Kononenko, L. (2020) Metodyka formuvannya doslidnytskykh vmin studentiv v umovakh dystantsiinoho navchannia [Methodic formation research skills of students in distance learning] Kropyvnytskyi. [in Ukrainian].

2. Kononenko, S.O., Marchenko, V.V. (2021) Metodychni rekomendatsii do laboratornykh robot z kursu «Osnovy elektrotekhniki» [Methodical recommendations for laboratory work on the course "Fundamentals of Electrical Engineering"]. Kropyvnytskyi. [in Ukrainian].

3. Kononenko, S.O. (2021) Metodychni rekomendatsii do laboratornykh robot z kursu «Promyslova elektronika» [Methodical recommendations for laboratory works on the course "Industrial Electronics"]. Kropyvnytskyi. [in Ukrainian].

4. Sysolina N.P., Kononenko L.V., Sysolina I.P., Kononenko S.O., Chumachenko O.S. (2022) Pidkhody do optymizatsii metodyky vykladannia zdobuvacham vyshchoi osvity za druhym (mahisterskyim) rivnem v suchasnykh umovakh [Approaches to optimizing teaching methods to higher education applicants at the second (master's) level in modern conditions]. Bulletin of Science and Education. No. 2(2) p. 213-225. [in Ukrainian].

5. Tarasova, V.V., Malinovsky, A.S., Rybak, M.F. (2006) Metrolohiia, standartyzatsiia i sertyfikatsiia [Metrology, standardization and certification]. Textbook, 264 p. [in Ukrainian].

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**КОНОНЕНКО Сергій Олексійович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** теорія та методика навчання (фізика та технології).

**КОНОНЕНКО Леся Віталіївна** - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та фінансів Херсонського державного аграрно-економічного університету

**Наукові інтереси:** проблеми методики викладання у вищій школі.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**KONONENKO Serhiy Oleksiyovych** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technological and Professional Education of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

*Scientific interests:* theory and methods of teaching (physics and technology).

**KONONENKO Lesia Vitaliivna** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Kherson State Agrarian and Economic University

*Scientific interests:* problems of teaching methods in higher schools and.

Стаття надійшла до редакції 14.12.2022 р.

УДК 378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-147-150

**КОШЕЛЕВА Наталя Геннадіївна** –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри психології

Горлівського інституту іноземних мов ДВНЗ «Донбаський

державний педагогічний університет» (м. Дніпро)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0380-3242>

e-mail: cosheleva.natali@ukr.net

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТУВАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПСИХОЛОГІЇ**

Статтю присвячено актуальному питанню щодо можливостей використання технологічного підходу в підготовці майбутніх викладачів психології. Виявлено існуючі проблеми щодо проходження педагогічної практики, початку педагогічної діяльності, здійснення методичної роботи тощо. Обґрунтовано доцільність використання технологічного підходу для формування умінь майбутніх викладачів створювати дидактичні проекти з психологічних дисциплін. Визначено етапи формування проєктувальних умінь на основі теорії поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна. Описано цілі кожного з етапів та методику формування проєктувальних умінь майбутніх викладачів психології під час вивчення дисципліни «Педагогіка та методика викладання психологічних дисциплін». Визначено, що використання технологічного підходу в методичній підготовці майбутніх викладачів психології забезпечить поетапне формування умінь створювати дидактичні проекти з психологічних дисциплін.

*Ключові слова:* технологічний підхід, дидактичне проєктування, теорія поетапного формування розумових дій, майбутні викладачі психології, психологічні дисципліни.

**KOSHELEVA Natalia Hennadiivna** –

candidate of pedagogical Sciences,

associate professor at the department of psychology

Horlivka Institute for Foreign Languages of the

State Higher Educational Establishment

«Donbas State Pedagogical University» (Dnipro)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0380-3242>

e-mail: cosheleva.natali@ukr.net

**TECHNOLOGICAL APPROACH TO THE DESIGN SKILLS FORMATION OF FUTURE PSYCHOLOGY TEACHERS**

The article is devoted to an important question in modern higher psychological education about the design skills formation of future teachers of psychological disciplines. The author has analyzed the results of psychological and pedagogical internships of graduate students with the specialty 053 "Psychology". Difficulties in the preparation of classes didactic projects by students were revealed. The conclusion about the necessity of purposeful formation of future teachers of psychology design skills is made. It is proposed to use for this purpose the main provisions of the technological approach in education.

For this purpose, it is suggested to use the main provisions of P. Galperin's theory of stage-by-stage formation of mental actions. The theory substantiates the system of psychological conditions to form theoretical and practical actions in students. The components of this system are singled out: motivational, orientational, executive and controlling. The construction structure of the educational process in terms of this theory is characterized.

The author offers the methodology of teaching the discipline "Pedagogy and methodology of teaching psychological disciplines" for master's degree students in psychology on the basis of the technological approach. The aim is to prepare for psychological and pedagogical practice and future pedagogical activity. The content of each stage of formation of students' design skills is described: motivational, indicative, executive, controlling. Students begin with the study of methodological activities of a teacher and theoretical foundations of pedagogical design. Then students learn how to formulate strategic goals of the discipline and provide them with appropriate content. The next step is to identify thematic goals, design didactic materials, and select teaching and control methods. The result of these stages is development by students of didactic projects of psychological disciplines, individual topics and classes.