

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/>

Яцура М.М., Гамарник А.М., Рачій Б.І. Інноваційна методика проведення лабораторних занять в умовах кредитно-модульної системи навчання студентів. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 4(26). С. 148-152.

Yatsura M., Gamarnyk A., Rachiy B. Innovative method of conducting laboratory works in the conditions of credit-modular system of student education. *Physical and Mathematical Education*. 2020. Issue 4(26). P. 148-152.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-026-4-024  
УДК 378

**М.М. Яцура**

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Україна  
Yatcura1940@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-8064-6466

**А.М. Гамарник**

Івано-Франківського національного медичного університету, Україна  
gam.anna.vip@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-6443-0286

**Б.І. Рачій**

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна  
Bogdan.rachiy@pnu.edu.ua  
ORCID: 0000-0001-8895-0737

#### ІННОВАЦІЙНА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

##### АНОТАЦІЯ

**Формулювання проблеми.** У зв'язку з істотним збільшенням питомої ваги самостійної роботи студентів в період переходу до кредитно-модульної системи навчання за рахунок значного скорочення обсягу аудиторних годин, передбачених для традиційних форм викладання, в тому числі і лабораторних занять, виникла потреба пошуків нових шляхів підвищення ефективності і інтенсифікації проведення лабораторних занять, та збільшення ролі самостійної роботи студентів при цьому. Традиційна методика підготовки та проведення лабораторних занять з фізики з цією задачею справитися в цих умовах не в змозі.

**Матеріали і методи.** Використано багаторічний досвід авторів з організації і проведення лабораторних занять з фізики та аналіз педагогічної, психологічної і науково-методичної літератури.

**Результати.** Перш за все пропонується відмовитися від підготовки об'ємного конспекту конкретної лабораторної роботи, натомість студент на кількох стандартних аркушах паперу готує письмовий звіт виконання роботи. Замість традиційної форми виявлення рівня знань студентом теоретичного матеріалу – співбесіди: викладач-студент, пропонується інноваційний метод тестування, для чого викладач розробляє до кожної лабораторної роботи в достатній кількості тести, щоб студент, у зручний для нього час міг пройти тестування по вибраній ним роботі і, при успішному результаті у визначений день виконав її. Після виконання роботи студент робить попередні обрахунки шуканої фізичної величини, лаборант підписує їх, ставить дату їх отримання і в лабораторному журналі робить відмітку про виконання роботи, після чого студент формує остаточний звіт. Оформлений звіт виконання лабораторної роботи студент захищає перед викладачем, який оцінює роботу в цілому. Підсумкова оцінка за всі лабораторні заняття враховується при виставленні семестрової підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни. Якщо ж лабораторні заняття є лабораторним практикумом, то за результуючою (сумарною) кількістю балів студенту виставляється залік.

**Висновки.** Запропоновано інноваційну методику проведення лабораторних занять із загального курсу фізики (розділ Оптика) для студентів фізичних спеціальностей у закладах вищої освіти, яка ґрунтується на посиленні ролі самостійної роботи студентів в період підготовки лабораторної роботи, використанні сучасних інформаційних технологій та елементів дистанційного навчання.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** лабораторні заняття, лабораторні роботи, тести, інформаційні технології.

##### ВСТУП

**Постановка проблеми.** Важливу складовою ефективною підготовки майбутнього висококваліфікованого фізика є лабораторні заняття, які відповідно Закону України «Про вищу освіту» у закладах вищої освіти відносяться до одного із основних видів навчальних занять (Закон України «Про вищу освіту», 2002) на якому студенти під керівництвом викладача

проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу (Болюбаш, 1997). Студенти на лабораторних заняттях відтворюють, поглиблюють та закріплюють теоретичні знання набуті на лекціях та в процесі самостійної роботи, вивчають будову і принцип дії, іноді складних, фізичних приладів і установок та оволодівають уміннями і навичками роботи з ними, вчаться планувати і проводити фізичний експеримент, та застосовувати теоретичні знання для вирішення конкретних експериментальних завдань і пояснення отриманих експериментальних результатів. В структурі традиційної методики проведення лабораторних занять, яка складалася у вищій школі десятиріччями поспіль, можна виділити кілька етапів: проведення попередньої перевірки готовності студентів до виконання конкретної лабораторної роботи (студенти цей етап називають «здачею теорії роботи»), виконання експериментальної частини лабораторної роботи (цей етап називають «зняттям експериментальних даних»), оформлення індивідуального звіту виконаної роботи, його захист та оцінювання результатів роботи студента викладачем (Болюбаш, 1997).

Традиційна методика передбачає проведення лабораторних занять згідно спеціальних інструкцій, які готуються викладачами до кожної лабораторної роботи. Часто ці інструкції об'єднують і видають у вигляді навчально-методичного посібника в паперовому або в електронному вигляді. Перелік тем лабораторних занять визначається кафедрою. Заняття проводяться згідно розкладу, а порядок їх виконання визначається графіком, який міститься, як правило, в лабораторному журналі.

Відповідно такої технології проведення лабораторних занять, різні студенти на одному і тому ж занятті виконують роботи з різних тем курсу – хтось виконує роботи паралельно зі читанням лекцій, а хтось – навпаки, що звісно є певним недоліком такої методики. Окрім того, згідно традиційної методики студент при підготовці до лабораторної роботи повинен підготувати конспект, який, як правило, містить: номер роботи та її назву, мету роботи, перелік приладів і обладнання, теоретичні відомості та опис експериментальної установки, порядок виконання роботи, математичну обробку отриманих експериментальних даних, контрольні запитання і список рекомендованої літератури. Такий конспект є достатньо громіздким і студент на нього витрачає чимало часу.

Перед початком кожного лабораторного заняття викладач перевіряє рівень теоретичних знань студентів по темі роботи. Допуск до виконання другої частини заняття (власне лабораторної роботи) отримують тільки студенти, які засвоїли теоретичний матеріал. Отримавши такий допуск студент виконує фізичний експеримент, математично обробляє результати експерименту (робить відповідні обрахунки), створює письмовий звіт роботи, захищає його, а викладач оцінює результати роботи студента.

Перехід до кредитно-модульної системи організації освітнього процесу передбачає істотне збільшення питомої ваги самостійної роботи студентів за рахунок значного скорочення обсягу аудиторних годин, передбачених для традиційних форм викладання, в тому числі і лабораторних занять, у загальному бюджеті навчального часу, хоча програма навчальної дисципліни залишається незмінною. Виникла необхідність пошуків нових шляхів підвищення ефективності і інтенсифікації проведення лабораторних занять, та збільшення ролі самостійної роботи студентів при цьому, від якої залежить успіх проведення конкретного лабораторного заняття. Традиційна методика підготовки та проведення лабораторних занять з фізики з цією задачею справитися в цих умовах не в змозі.

**Аналіз актуальних досліджень.** Дослідженням основних видів навчальних занять у закладах вищої освіти, під впливом яких формувалася і традиційна методика проведення лабораторних робіт, присвячені роботи С.І. Архангельського (Архангельський, 1974), С.І. Зіновева (Зіновев, 1974), А.Д. Боднар і Л.А. Ранської (Боднар, Ранська, 1977), дещо пізніше Д.В. Чернилевського і О.К. Філатова (Чернилевська, Філатова, 1996), Я.Я. Болюбаша (Болюбаш, 1997). Проблеми інтенсифікації проведення лабораторних робіт і посилення ролі самостійної роботи студентів в цьому процесі, обговорювалися в наукових роботах В.А. Стародубцева і А.Ф. Федорова (Стародубцев, Федоров, 2003), Н.С. Кравченка, О.Г. Ревінської, і В.А. Стародубцева (Кравченко, Ревінська, Стародубцев, 2006), В.А. Стародубцева (Стародубцев, 2007), В.В. Петренка (Петренко, 2008), А.Н. Петриці (Петриця, 2010), О.А. Забари (Забара, 2014). Однак, у більшості із наведених наукових робіт йдеться про методику проведення віртуальних або змішаних віртуальних і реальних лабораторних робіт, які аж ніяк не можуть розв'язати існуючої проблеми, хоча ідеї і пропозиції викладені в них безперечно варті уваги і, вони в багатьох випадках можуть знайти застосування на практиці.

**Метою статті** є створення нової методики підготовки і проведення лабораторних занять із загального курсу фізики для студентів фізичних спеціальностей, яка сприятиме не тільки підвищенню ефективності і інтенсифікації проведення лабораторних занять, а й вихованню у студентів особистої відповідальності і самостійності.

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз багаторічного досвіду авторів з організації і проведенні лабораторних занять з фізики та педагогічної, психологічної і науково-методичної літератури.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення поставленої мети перш за все пропонується відмовитися від підготовки об'ємного конспекту конкретної лабораторної роботи. Натомість, згідно запропонованої методики, на першому етапі підготовки до лабораторного заняття, студент на кількох стандартних аркушах паперу готує письмовий звіт виконання лабораторної роботи (до речі, яку роботу виконувати студент вибирає сам). Звіт повинен бути акуратно складений на аркушах формату А4 з рамками. На титульному аркуші вказується: назва кафедри, назва дисципліни, номер та назва лабораторної роботи, а також прізвище, ім'я та по-батькові студента. Далі, починаючи з наступної сторінки, звіт повинен містити: мету, перелік приладів і обладнання, порядок виконання роботи, отримані експериментальні дані та їх математичну обробку, контрольні запитання і список рекомендованої літератури. Якщо лабораторна робота є розрахунковою, на початку звіту,

студент обов'язково подає робочу формулу (робочі формули); якщо лабораторна робота якісного характеру, то подаються основні визначення (об'ємом до 0,5-1 ст.).

Наступним етапом лабораторного заняття є виявлення рівня знань студентом теоретичного матеріалу теми роботи, тобто проводиться контроль теоретичної готовності студента до виконання лабораторної роботи. Однак, робиться це не в формі співбесіди: викладач-студент, а в формі тестування.

Автори статті підготували достатню кількість тестів (від 50 до 90) до кожної лабораторної роботи, що надає впевненості в об'єктивності результатів тестування. З тестами студент має можливість ознайомитися, оскільки вони знаходяться у вільному доступі на сайтах наукової бібліотеки і кафедри матеріалознавства та новітніх технологій ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» - (Яцура, Гасюк, Рачій, Гамарник, 2019).

Перш ніж прийти в лабораторію для виконання вибраної ним лабораторної роботи, студент повинен увійти в електронну мережу, вибрати необхідну роботу і протестуватися. Це він може зробити у зручний для нього час і в зручному місці (в навчальній лабораторії, в комп'ютерному класі або вдома). При цьому йому надається право протестуватися двічі: в перший раз – пробне тестування, в другий – залікове. Якщо результат пробного тестування студента задовольняє, то він від залікового тестування може відмовитися і результат пробного тестування зарахується студенту і відобразиться в спеціальній відомості, яка зберігається в програмі лабораторного комп'ютера. Позитивний результат тестування є допуском до виконання лабораторної роботи. В разі негативного результату тестування, студент до виконання лабораторної роботи не допускається. Через тиждень (7 днів) студент може ще раз (втретє) протестуватися. Якщо і на цей раз результат тестування буде негативний, то студент виборюватиме право допуску до виконання лабораторної роботи в співбесіді з викладачем.

Далі студент в день виконання лабораторних робіт (графік роботи навчальної лабораторії погоджений з деканатом і студенту відомий) у зручний для нього час приходить в лабораторію з метою виконання лабораторної роботи. Лаборант, перевіривши інформацію студента про результати тестування, допускає його до виконання роботи за умови, що в даний час інший студент не виконує цю ж роботу. В протилежному випадку лаборант просить студента почекати до закінчення роботи іншим студентом.

Після виконання роботи, тобто зняття експериментальних даних, студент тут же в лабораторії робить попередні обрахунки шуканої фізичної величини і, якщо вона узгоджується з отриманими експериментальними даними, лаборант підписує їх, ставить дату отримання даних і в лабораторному журналі робить відмітку про виконання роботи. Аркуш з експериментальними даними і підписом лаборанта підколюється до звіту лабораторної роботи. Подальші обрахунки і оформлення звіту студент може проводити в лабораторії, в читальному залі бібліотеки або вдома.

Оформивши звіт виконання лабораторної роботи, який мусить містити окрім вказаних вище елементів, обрахунки шуканої фізичної величини, її абсолютної і відносної похибок (якщо похибка перевершує допустиму величину, студент повинен вказати причину), акуратні графіки, рисунки і висновки (зразок звіту лабораторних робіт знаходиться на дошці об'яв навчальної лабораторії та в електронному вигляді в навчально-методичному комплексі з «Оптики» в розділі «Методичні поради до виконання лабораторних робіт»), студент приходить для його захисту перед викладачем (звісно згідно графіку роботи викладача в лабораторії).

Викладач перш за все перевіряє правильність складеного звіту про виконання лабораторної роботи, відповідність знайденого значення фізичної величини отриманим експериментальним даним, правильність побудови рисунків та графіків, правильність розрахунків абсолютної і відносної похибок, вміння теоретично обґрунтувати експериментально отримані результати та правильність і логічність зроблених висновків. Насамкінець викладач, якщо це диктується логікою їх співбесіди, може задати студенту запитання стосовно будови приладів, з якими він працював, та методики виконання роботи. Закінчується захист звіту оцінюванням лабораторної роботи викладачем.

Оцінка за лабораторну роботу включає: знання теоретичного матеріалу (результати тестування), знання експериментальної установки і приладів та вміння працювати з ними, знання методики виконання роботи, вміння робити обрахунки вимірюваної величини та абсолютної і відносної похибок, вміння теоретично обґрунтувати отримані експериментальні результати і робити висновки, оформлення індивідуального звіту. Оцінка за кожну лабораторну роботу, в національній шкалі оцінювання, виставляється в лабораторний журнал обліку виконання лабораторних робіт. При виставленні підсумкової оцінки, вона (оцінка) переводиться в бали. Після оцінювання лабораторної роботи звіт про її виконання залишається у викладача, який передає його на зберігання лаборанту. Такий захід є застереженням від списування результатів роботи недобросовісним студентом. Якщо ж все-таки трапиться подібне, то обидва студенти (і той, який дав списати і той, який списав) підлягають покаранню: їм прийдеться виконати роботу повторно, а результуюча оцінка буде знижена на 20%.

По закінченню лабораторних занять в кінці семестру, обраховується результуюча оцінка, яка враховується при виставленні семестрової підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни, якщо лабораторні заняття є частиною навчальної дисципліни. Якщо ж лабораторні заняття є лабораторним практикумом, то за результуючою (сумарною) кількістю балів студенту виставляється залік.

Якщо студент через об'єктивні причини (наприклад, хворобу) не виконав частину із запланованих лабораторних робіт, то він має право на їх відпрацювання в межах даного або початку наступного семестрів і, тільки після відпрацювання всіх невиконаних робіт він буде допущений до здачі екзамену з теоретичної дисципліни або отримає залік з лабораторного практикуму. Коли студент не виконав частину лабораторних робіт без об'єктивних причин, то він їх відпрацюватиме згідно встановлених норм і правил в даному закладі вищої освіти.

Виконання лабораторних робіт згідно запропонованої методики не вимагає чітко встановленого графіка. Встановлюється тільки одна умова – студент протягом тижня повинен виконати одну лабораторну роботу (більше можна, менше – ні). Яку лабораторну роботу виконає студент першою, а яку останньою, вирішує сам студент. Така методика забезпечує індивідуальність виконання лабораторних робіт, що відповідає сучасним тенденціям розвитку системи освіти,

зокрема реалізує особистісно-орієнтовний підхід, сприяє індивідуалізації та диференціації навчання, сприяє кращому засвоєнню методики експериментальної роботи в лабораторії, кращому усвідомленню технології обробки отриманих експериментальних даних та отриманню навичок теоретичного їх пояснення. Насамкінець запропонована методика сприяє подоланню власної пасивності в процесі виконання роботи та виховання (вироблення) у студента самостійності і власної відповідальності за виконану роботу та навіть виникненню у студента почуття вдовolenня від виконаної роботи.

Зрозуміло, що ефективність проведення будь-якого лабораторного заняття залежить від його підготовки, зокрема: глибокого вивчення студентами теоретичного матеріалу; оволодіння ними технологіями обрахунків вимірюваних величин та похибок; вміння теоретично обґрунтувати отримані експериментальні дані і роботи з них висновки тощо а, це все залежить від правильного планування і організації самостійної роботи студентів, належного навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення навчального процесу.

#### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Запропонована інноваційна методика проведення лабораторних занять із загального кусу фізики для студентів фізичних спеціальностей у закладах вищої освіти ґрунтується на посиленні ролі самостійної роботи студентів в період підготовки лабораторних занять та використанні сучасних інформаційних технологій і елементів дистанційного навчання. Подальші дослідження будуть спрямовуватимуться на вдосконалення методики проведення лабораторних і практичних занять та самостійної роботи студентів, адже вони є ланками одного ланцюга, який іменується навчальним процесом у закладі вищої освіти.

#### Список використаних джерел

1. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. Москва: Высшая школа, 1974. 384 с.
2. Болюбаш Я.Я. Организация навчального процесу у вищих закладах освіти. Навч. посібник. Київ: ВВП «Компас», 1997. 64 с.
3. Бондар А.Д., Ранська Л.А. Лабораторні і практичні роботи у вищій школі. Київ: Вища школа, 1977. 78 с.
4. Забара О.А. Организация індивідуальної роботи студентів на основі ІКТ у процесі підготовки та виконання фізичного практикуму. Кіровоград: ПП «Ексклюзив Систем», 2014. 50 с.
5. Закон України «Про вищу освіту» від 17 січня 2002 року № 2984-III. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, 2002. № 9. С. 2-30.
6. Зиновьев С.И. Учебный процесс в советской высшей школе. М.: Высш. школа, 1974. 316 с.
7. Кравченко Н.С., Ревинская О.Г., Стародубцев В.А. Комплекс компьютерных моделирующих лабораторных работ по физике: принципы разработки и опыт применения в учебном процессе. Физическое образование вузах, 2006. т. 12. № 2. С. 85-95.
8. Петренко В.В. Лабораторні заняття як організаційна форма експериментальної підготовки студентів-першокурсників біологічного факультету. Вісник Запорізького національного університету, 2008. № 1. С. 208-211.
9. Петриця А.Н. Співвідношення віртуального та реального у навчальному експерименті у процесі вивчення фізики в основній школі: дис. канд. пед. наук: 13.00.02/Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. 196 с.
10. Стародубцев В. А. Компьютерная составляющая методики преподавания курса физики. Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin, 2007. Вып. 10 (73). С. 126-132.
11. Стародубцев В.А., Федоров А.Ф. Инновационная роль виртуальных лабораторных работ и компьютерных практикумов. Инновации в образовании, 2003. № 2. С. 79-87.
12. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Технология обучения в высшей школе. Учебное издание. Москва: Экспедитор, 1996. 288 с.
13. Яцура М.М., Гасюк І.М., Рачій Б.М., Гамарник А.М. Курс загальної фізики. Оптика. Тести: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Видав-ни-цтво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2019. 382 с.

#### References

1. Arkhangelskiy S.I. (1974). Leksii po teorii obucheniya v vysshey shkole [Lectures on the theory of learning in higher education]. Moskva: Vysshaya shkola [in Russian].
2. Bolyubash YA.YA. (1997). Orhanizatsiya navchal'noho protsesu u vishchychk zakladakh osvity [Organization of the educational process in higher educational institutions]. Navch. posibnyk. Kyiv: VVP «Kompas» [in Ukrainian].
3. Bondar A.D., Rans'ka L.A. (1977). Laboratorni i praktychni roboty u vishchiy shkoli [Laboratory and practical work in high school]. Kyiv: Vyshcha shkola [in Ukrainian].
4. Zabara O.A. (2014). Orhanizatsiya indyvidual'noyi roboty studentiv na osnovi IKT u protsesi pidhotovky ta vykonannya fizychnoho praktykumu [Organization of individual work of students on the basis of ICT in the process of preparation and implementation of physical workshop]. Kirovohrad: PP «Eksklyuzyv System» [in Ukrainian].
5. Zakon Ukrayiny «Pro vishchu osvitu» vid 17 sichnya 2002 roku. № 2984-III [Law of Ukraine «On Higher Education» of January 17, 2002. № 2984-III]. Informatsiyyny zbirnyk Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny [in Ukrainian].
6. Zinoyev S.I. (1974). Uchebnyy protsess v sovetskoy vysshey shkole. [The educational process in the Soviet higher school]. Moskva: Vyssh. shkola [in Ukrainian].
7. Kravchenko N.S., Revinskaya O.G., Starodubtsev V.A. (2006). Kompleks komp'yuternykh modeliruyushchikh laboratornykh rabot po fizike: printsipy razrabotki i opyt primeneniya v uchebnom protsesse [Complex of computer modeling laboratory works in physics: principles of development and experience of application in the educational process]. Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh. Vol. 12. № 2. S. 85-95 [in Russian].

8. Petrenko V.V. (2008). Laboratorni zanyattya yak orhanizatsiyna forma eksperymental'noyi pidhotovky studentiv-pershokursnykiv biolohichnoho fakul'tetu [Laboratory researches as the organizational form of experimental preparation of students-first-year students biological to faculty]. *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu* . № 1. S. 208-211[in Ukrainian].
9. Petrytsya A.N. (2010). Spivvidnoshennya virtual'noho ta real'noho u navchal'nomu eksperymenti u protsesi vyvchennya fizyky v osnovnyy shkoli [The ratio of virtual and real in the educational experiment in the study of physics in primary school]: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02/Kirovohrad: KDPU im. V. Vynnychenka [in Ukrainian].
10. Starodubtsev V. A. (2007). Komp'yuternaya sostavlyayushchaya metodiki prepodavaniya kursa fiziki [Computer component of physics course teaching methods]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennoho pedahohicheskoho universiteta (Tomsk State Pedagogical University Bulletin)*. Vyp. 10 (73). S. 126-132 [in Russian].
11. Starodubtsev V.A., Fedorov A.F. (2003). Innovatsionnaya rol' virtual'nykh laboratornykh rabot i komp'yuternykh praktikumov [The innovative role of virtual laboratory works and computer workshops]. *Innovatsii v obrazovanii*. № 2, S. 79-87 [in Russian].
12. Chernilevskiy D.V., Filatov O.K. (1996). Tekhnologiya obucheniya v vysshey shkole [Teaching technology in higher education]. *Uchebnoye izdaniye*. Moskva, Ekspeditor [in Russian].
14. Yatsura M.M., Hasyuk I.M., Rachiyy B.M., Hamarnyk A.M. (2019). Kurs zahal'noyi fizyky. Optyka. Testy [Course in general physics. Optics. Tests]. Ivano-Frankivs'k: DVNZ «Prykarpat-s'kyy natsional'nyy universytet imeni Vasylya Stefanyka». [in Ukrainian].

**INNOVATIVE METHOD OF CONDUCTING LABORATORY WORKS  
IN THE CONDITIONS OF CREDIT-MODULAR SYSTEM OF STUDENT EDUCATION**

**Mykhailo Yatsura**

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University Ukraine*

**Anna Gamarnyk**

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine.*

**Bohdan Rachiyy**

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University Ukraine*

**Abstract.** *Due to the significant increase in the share of independent work of students during the transition to a credit-module system of education due to a significant reduction in classroom hours provided for traditional forms of teaching, including laboratory classes, there was a need to find new ways to improve efficiency and intensification of laboratory classes, and increasing the role of independent work of students in this case. The traditional method of preparing and conducting laboratory classes in physics is unable to cope with this task in these conditions.*

**Materials and methods.** *The authors' long-term experience in organizing and conducting laboratory classes in physics and analysis of pedagogical, psychological, and scientific-methodical literature is used.*

**Results.** *First of all, it is proposed to refuse to prepare a voluminous synopsis of specific laboratory work, instead, the student prepares a written report on the performance of work on several standard sheets of paper. Instead of the traditional form of revealing the level of knowledge of theoretical material by a student - interviews: teacher-student, an innovative method of testing is offered, for which the teacher develops tests for each laboratory work so that the student can be tested on the selected laboratory work and with a successful result performed it on a certain day. After completing the work, the student makes preliminary calculations, the laboratory assistant signs them, puts the date of their receipt, and makes a note in the laboratory journal on the performance of work, after which the student draws up a final report. The final grade for all laboratory classes is taken into account when setting the semester final grade for this discipline. If the laboratory classes are a laboratory practice, then the resulting (total) number of points the student is credited.*

**Conclusions.** *An innovative method of conducting laboratory classes in the general course of physics (Optics section) for students of physical specialties in higher education, which is based on strengthening the role of independent work of students during the preparation of laboratory work and the use of modern information technology and distance learning.*

**Keywords:** *laboratory classes, laboratory works, tests, information technology.*