

УДК 53:378.141.091.33-027.22

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-202-214](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-202-214)

Ковальчук Інна Владиславівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та соціальної роботи, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра педагогіки та соціальної роботи, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, <https://orcid.org/0000-0002-8040-7235>

Кройтор Ольга Петрівна кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, <https://orcid.org/0000-0003-4541-3805>

Гуцуляк Наталія Михайлівна кандидат психологічних наук, доцент кафедри практичної психології, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, <https://orcid.org/0000-0002-7990-5130>

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Анотація. У статті розкрито актуальність використання інтерактивних методів навчання під час проведення лабораторних робіт з навчальних курсів «Матеріалознавство», «Матеріалознавство та матеріали в машинобудуванні». Підкреслено зв'язок курсів з іншими навчальними курсами в ЗВО. Особлива увага звертається на те, що на лабораторних заняттях уточнюються та систематизуються знання студентів, які здобуті на лекціях, та в процесі самостійної роботи. Підкреслено, що під час занять здобувачі освіти опановують структуру окремої техніки, вправляються в аналізі та узагальненні, навчаються приймати складні рішення в умовах професійної діяльності. Акцент зроблено на особливостях практикування в процесі виконання лабораторних різних видів роботи з учнями: фронтальної циклічної та індивідуальної. Розкрито особливості кожного структурного елемента лабораторних робіт: самостійної роботи з підготовки до лабораторної роботи; проведення лабораторної роботи; опрацювання отриманих результатів й оформлення звіту; захист і здача звіту. Наведено суть традиційних методів, які використовують на кожному етапі. Зокрема, це бесіда, пояснення, робота з

інструктивною картою, розповідь, інструктаж щодо дотримання правил техніки безпеки, читання та обговорення змісту лабораторного, аналіз ключових положень лабораторного, інструктаж, теоретичне вивчення властивостей матеріалів. Описані методи, які використовують під час проведення лабораторних робіт: дослід, відеометод, прибирання робочого місця. У статті підкреслено, що традиційні методи не завжди задовольняють вимоги якісного викладання тому зростає увага до інтерактивних методів. У статті роз'яснена суть таких інтерактивних методів як «Дуель», «Експертна оцінка», «Ротація», «Мікрофон», «Бінго». Наведено переваги цих методів. В основній частині актуальними є узагальнення результатів опитування студентів Чернівецького національного університету щодо пріоритетів серед інтерактивних методів навчання. Зазначені методи можна розставити у такому порядку пріоритетності вибору студентів: «Мікрофон», «Експертна оцінка», «Дуель», «Мозковий штурм», «Шість чому?», «Exit slips».

Проведення лабораторних робіт з використанням інтерактивних методів за результатами спостереження за роботою студентів, що проводилося за такими критеріями: активність, залучення до роботи, креативність, переконує що зазначені методи забезпечують вищий результат (на 18%) ніж використання на лабораторних роботах традиційних методів.

Ключові слова: лабораторні роботи, матеріалознавство, форми і методи навчання, заклади вищої освіти.

Kovalchuk Inna Vladyslavivna Ph.D., Associate Professor of the Department of Pedagogy and Social Work, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Kotsyubynskogo St., 2, Chernivtsi, 58012, <https://orcid.org/0000-0002-8040-7235>

Kroitor Olga Petrivna Ph.D., Associate Professor of the Department of professional and technological education and general physics, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Kotsyubynskogo St., 2, Chernivtsi, 58012, <https://orcid.org/0000-0003-4541-3805>

Hutsuliak Nataliia Mykhaylivna Ph.D., Associate Professor of the Department of Practical Psychology, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Kotsyubynskogo St., 2, Chernivtsi, 58012, <https://orcid.org/0000-0002-8040-7235>

USE OF NON-TRADITIONAL LEARNING METHODS DURING LABORATORY WORK

Abstract. The article reveals the relevance of using interactive teaching methods during laboratory work on training courses «Material Science», «Material

Science and materials in mechanical engineering». The connection of courses with other training courses in the ZVO is emphasized. Particular attention is paid to the fact that laboratory classes clarify and systematize the knowledge of students obtained in lectures, and in the process of independent work. It is emphasized that during classes, educators master the structure of individual equipment, practice in analysis and generalization, learn to make complex decisions in the conditions of professional activity. The emphasis is on the features of practice in the process of performing laboratory different types of work with students: frontal cyclical and individual. The features of each structural element of laboratory work are revealed: independent work in preparation for laboratory work; laboratory work; processing of the obtained results and registration of the report; protection and submission of the report. The essence of traditional methods that are used at every stage. In particular, it is a conversation, explanation, work with an instruction card, story, instruction on compliance with safety rules, reading and discussion of the content of the laboratory, analysis of key provisions of the laboratory, instruction, theoretical study of the properties of materials. Described methods that are used during laboratory work: examination, video method, cleaning of the workplace. The article emphasizes that traditional methods do not always meet the requirements of quality teaching so there is a growing focus on interactive methods. The article explains the essence of such interactive methods as «Duel», «Expert evaluation», «Rotation», «Microphone», «Bingo».

The advantages of these methods are given. In particular, the "Microphone" method promotes self-actualization of students, provides an increase in self-esteem and forms a sense of responsibility for the answer. The use of the "Duel" method is aimed at creating a situation of competition of students in the reproduction of knowledge. This method makes learning interesting, shapes the spirit of rivalry, creativity and inspires students to seek new knowledge. The "expert assessment" method allows students to feel competent in solving certain issues. He positively proved himself in situations of the need to make decisions that determine the course of the laboratory. "Rotation" as a method of education should aim to promote the formation of different points of view on the object being studied. Students analyze the situation as specialists in various fields of knowledge. Activity is facilitated by the "Bingo" method. this method creates a situation for selecting and finding a response. The advantages of these methods are given. In the main part there is a generalization of the results of the survey of students of Chernivtsi National University on priorities among interactive teaching methods. These methods can be placed in the following order of priority of student choice: «Microphone», «Expert grade», «Duel», «Brainstorming », «Six why? ».

Carrying out laboratory work using interactive methods based on the results of observation of student work, which was carried out according to the following criteria: activity, involvement in work, creativity, convinces that these methods provide a higher result (20%) than the use of traditional methods in laboratory work.

Keywords: laboratory work, materials science, forms and methods of education, institutions of higher education.

Постановка проблеми. Останні роки спостерігається підвищення інтересу до професій природничої та педагогічної спрямованості. Зокрема такі спеціальності як «Професійна освіта» та «Середня освіта», які і забезпечують спеціалістів даної спрямованості, викликають зацікавленість у роботодавців у зв'язку з нестачею кваліфікованих робітників. При підготовці майбутніх фахівців забезпечується формування відповідних загальних та фахових компетенцій, які передбачені освітніми програмами спеціальності. Вивчення матеріалів, їх властивостей та методів і способів застосування складає певну частину від програми підготовки і розкривається у навчальній дисципліні «Матеріалознавство». У ході лабораторних робіт використовують як традиційні методи навчання так і інтерактивні. Хочемо звернути увагу, на ефективність використання інтерактивних методів, які дозволяють забезпечити якісну підготовку майбутніх фахівців з врахуванням вимог, які до них висуває суспільство. Доцільність їх використання спричинена новими підходами до змісту та методів і прийомів навчання в ЗВО, а також досвідом практичної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці С. Єфремов В. Лозова, Г. Троцько підкреслюють, що лабораторна робота, як одна із форм науково-дослідної роботи студентів, передбачає, що їм не повідомляють готові знання для її виконання, а їх пояснюють, коментують, обґрунтовують, що потребує розумової діяльності студентів [1].

На думку Л. Косинко, основні завдання лабораторних занять полягають в уточненні та систематизації знань, які здобуті студентами або на лекціях, або в процесі самостійної роботи; опануванні технікою; формуванні вмінь і навичок планування, аналізу, узагальнення, а також прийняття практичних рішень у реальних умовах професійної діяльності [2].

Натомість А. Борисполец підтримує думку В. Мокіна та В. Папьева які пропонують для використання наступні види лабораторних робіт:

- ✓ ознайомчі лабораторно-практичні роботи – спрямовані на оволодіння вміннями і навичками користування довідковою літературою, пристроями, приладами;
- ✓ підтверджуючі лабораторно-практичні роботи – спрямовані на підтвердження правильності набутих теоретичних знань;
- ✓ частково-пошукові лабораторно-практичні заняття – спрямовані на прояв самостійності та творчого мислення студентів. В інструкції до даних занять пропонується перелік запитань, на які студент повинен знайти відповіді, а також йому необхідно самостійно розробити план дослідження;
- ✓ дослідні лабораторно-практичні роботи – студенту пропонується лише тема й мета дослідження, на основі чого він повинен розробити план і основні етапи дослідження, запропонувати повний перелік питань [3].

На основі аналізу наукової літератури В. Петренко виділяє специфічні риси найпоширеніших форм проведення лабораторних занять у ЗВО: фронтальної, циклічної та індивідуальної.

Вивчення теоретичних розробок науковців і практиків, як: Н. Ничкало, О. Пометун, М. Фіцули, С. Сисоєвої, Є. Кочерги, В. Ягоднікової, Н. Палянички, В. Верхоланцевої, О. Ковальова, А. Кух, О. Кух, Опальчук А.С., Котречко О.О. щодо методів навчання.

Мета статті. Розкрити переваги використання інтерактивних методів на лабораторних роботах з матеріалознавства.

Виклад основного матеріалу. Навчальні дисципліни «Матеріалознавство», «Матеріалознавство та матеріали в машинобудуванні» спрямовані на вивчення матеріалів, їх структури, а відповідно і властивостей, із яких органічно визначається використання того чи іншого металу, сплаву тощо. Формами навчання є лекції різних видів та лабораторні чи практичні роботи. У закладах вищої освіти до організаційних форм навчання відносяться лабораторні заняття, які базуються на самостійній роботі студентів. Під час проведення лабораторного заняття студент проводить природничі чи імітаційні досліди або експерименти під керівництвом викладача для оволодіння методикою експериментальних досліджень, набуття практичних навичок роботи з обчислювальною технікою, лабораторним обладнанням, вимірювальною апаратурою. Лабораторні заняття взаємопов'язані з іншими організаційними формами навчання, що дає змогу студентам краще, з однієї сторони, засвоювати теоретичні знання на лекції та, з іншої, усвідомлювати зміст лабораторних занять.

Найпоширенішою формою проведення лабораторних робіт є фронтальна, для якої характерне те, що студенти, об'єднуючись у невеликі групи по 3-4 студенти, одночасно виконують одне й те саме завдання. Дана форма занять не вимагає суттєвих зусиль щодо її організації з боку викладача, однак передбачає наявність достатньої кількості відповідного обладнання. Крім того, фронтальна форма виконання лабораторного завдання обумовлює низький рівень пізнавальної самостійності студентів, запозичення один в одного техніки і прийомів виконання та навіть нерозуміння сутності явищ, які досліджуються.

Циклічна форма проведення лабораторних занять становить собою розподіл лабораторних робіт, передбачених програмою навчального курсу, на декілька циклів та дозволяє одночасно проводити різні лабораторні роботи певного циклу. Недоліком вищезазначеної форми є неточне і неправильне розуміння досліджуваних явищ чи процесів через те, що лабораторні роботи випереджають вивчення теоретичного матеріалу на лекціях. В свою чергу, індивідуальна форма проведення лабораторних занять передбачає, що студенти одночасно працюють над різними темами, кожний студент виконує визначену лабораторну роботу за спеціальним розкладом. Зрозуміло, що така

форма виконання лабораторної роботи дозволяє враховувати індивідуальні особливості кожного студента, однак передбачає індивідуальне керівництво і контроль з боку викладачів за його роботою.

Слід відмітити, що В. Петренко з колегами розробили комбіновану форму проведення лабораторних занять, яка полягає в тому, що кожний студент отримує від викладача власне індивідуальне експериментальне завдання, яке повинно мати частково-пошуковий, доступний характер. Під час реалізації даної форми студент повинен самостійно сформулювати мету дослідження та уявити його хід, відібрати необхідне обладнання, провести дослід і зафіксувати його результати, обґрунтувати отримані дані власними теоретичними знаннями або за допомогою підручника, прозвітувати перед всіма студентами підгрупи. Слід зауважити, що комбінована форма проведення лабораторних занять дає змогу студентам закріпити теоретичні знання через практичну діяльність, засвоїти способи експериментальної діяльності, аргументовано інтерпретувати отримані результати, оволодіти навичками передачі нових знань студентам підгрупи. Оцінюючи студента, викладач повинен звернути увагу на такі параметри, як ініціативність та самостійність, точність техніки виконання, оригінальність і правильність пояснення тощо [4].

Виконання студентами лабораторної роботи на думку С. Подласого, О. Матвійчука включає наступні етапи: 1) самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи; 2) проведення лабораторної роботи; 3) опрацювання отриманих результатів й оформлення звіту; 4) захист і здача звіту. Науковці наголошують, що під час першого етапу студенти повинні усвідомити зв'язок теорії з її проявами в експерименті, ознайомитися з методикою експериментального дослідження. Для реалізації цих завдань студенти повинні попередньо вивчити чи повторити теоретичний матеріал; ознайомитися з переліком приладів, які необхідні для виконання роботи, та алгоритмом проведення вимірювань; підготувати протокол для майбутнього дослідження; виконати тестові завдання для перевірки їхньої готовності до виконання лабораторної роботи [5].

У свою чергу, В. Петренко наголошує, що Я. Болюбаш серед етапів проведення лабораторних занять виділяє: перевірка готовності студентів до виконання певної лабораторної роботи; виконання запропонованих лабораторних завдань; оформлення індивідуального звіту; оцінювання викладачем результатів роботи студентів [4].

Виконання лабораторних робіт складається з трьох основних етапів:

- підготовка до лабораторної роботи;
- проведення експерименту;
- обробка результатів експерименту.

На особливу вагу заслуговує аналіз методів навчання, що використовують на зазначених етапах виконання лабораторної роботи.

Наукові здобутки сучасних науковців в галузі педагогіки та практичний досвід проведення лабораторних занять з матеріалознавства переконали, що доцільно використовувати як традиційні так й інноваційні методи навчання. Такий підхід дозволить подолати нудьгу на заняттях та активізує творче мислення студентів. Різноманітність методів для лабораторних занять з матеріалознавства зумовлена також особливостями курсу. Зокрема тим, що матеріалознавство є міждисциплінарною галуззю науки, яка досліджує залежність між властивостями, складом, структурою матеріалів, технологією їх переробки та отримання, вартістю готового продукту й умовами експлуатації. На лабораторних заняттях студенти мають зрозуміти структуру існуючих матеріалів та засвоїти методіку створення нових, які б задовольняли потреби населення.

Тому традиційні методи навчання, що використовують у ході проведення лабораторних робіт ми умовно поділимо на три групи:

Теоретичні методи: бесіда, пояснення, робота з інструктивною картою, розповідь, інструктаж щодо дотримання правил техніки безпеки, читання та обговорення змісту лабораторного, аналіз ключових положень лабораторного, інструктаж, теоретичне вивчення властивостей матеріалів.

Серед практичних методів виокремимо: дослід, відеометод, підготовка і прибирання робочого місця. Зазначені методи можуть практикуватися у фронтальній, груповій та індивідуальній формах роботи студентів.

До узагальнюючих методів віднесемо опис результатів експерименту, формулювання висновків. Суть зазначених методів студенти вивчають на заняттях з «Педагогіки з основами педагогічної майстерності».

Окрім традиційних методів на лабораторних заняттях використовують нетрадиційні та інтерактивні методи, які урізноманітнюють навчальний процес ЗВО, підвищують інтерес студентів до навчання. Методи цього типу забезпечують взаємодію викладача і студентів, діалог учасників освітнього процесу, співпрацю і взаємонавчання.

Найбільш продуктивними, на нашу думку, є наступні методи: «Мозковий штурм», «Exit slips», «Робота над помилками», «Обмін партнерами», «Дуель», «Результати іншого», «Оптиміст і песиміст», «Експертна оцінка», «Ротація», «Бінго», «Скрайбінг», «Мікрофон», «Шість чому», «Риба-метод», «Прес-реліз» та ін. Розглянемо можливості використання кожного з них на лабораторних заняттях з машинобудування.

Метод «мозкового штурму» дозволяє активізувати увагу студентів до ключової проблеми лабораторного заняття. Для цього викладач на дошці чи на мультимедійному екрані ілюструє картинку, схему, ключове слово, а студенти називають асоціації, які це слово викликає. За хвилину студенти записують усі асоціації та обґрунтовують свої міркування. На думку Є Кочерги метод мозкового штурму умовно поділяють на декілька етапів: генерація ідей; відбір кращої ідеї; аналіз [6, С.35].

На підсумковому етапі лабораторного заняття використовують метод «Exit slips», тобто висновок. Цю фразу можна формулювати як колективно так і забезпечити умови щоби студенти самостійно її сформулювали.

Метод «Робота над помилками» можна використовувати як під час аналізу виконання студентами лабораторної роботи так і під час інструктажу. Для того щоб активізувати мислення здобувачів вищої освіти. Значення зазначених методів для навчання можна звести до таких положень: Стимулювання інтересу і мотивації студентів до самоосвіти. Підвищення рівня активності і самостійності здобувачів вищої освіти. Розвиток навичок аналізу та рефлексії своєї діяльності [7, С.417].

Під час проведення дослідів цікавим для студентів буде метод «Обмін партнерами». Часто зміна партнера у ході виконання лабораторного заняття сприяє переосмисленню нового матеріалу, допомагає краще побачити суть проблеми, зробити більш виважені висновки.

Змагання на заняттях активізують ініціативу й самостійність здобувачів вищої освіти. Для перевірки уже відомих для студентів знань, активізації опорних знань доцільно використати метод «Дуель». Суть методу полягає у налагодженні діалогу між студентами та взаємоперевірці їхніх знань.

Роботи фахівців згаданих спеціальностей пов'язана не тільки з виконанням індивідуальних обов'язків, але має місце групова і колективна робота, та колективна відповідальність за результати праці. Тому важливе завдання лабораторних робіт полягає у тому щоб навчати здобувачів вищої освіти розуміти результати праці іншого, інтерпретувати їх та гідно представляти. Саме цьому навчає метод «Результати іншого». А ось вести дискусію з різних питань навчає метод «Оптиміст і песиміст». Використання цього методу на лабораторних роботах сприяє різнобічному аналізу проблеми, розгляду альтернативних шляхів використання приладів та матеріалів і прийняття зваженого рішення щодо подальшої роботи з матеріалом чи конструктом.

На окремих лабораторних роботах доцільно використовувати методи «Експертна оцінка» і «Ротація». Вони урізноманітнюють процес сприймання нового матеріалу, зроблять навчання більш цікавим та захоплюючим для здобувачів вищої освіти. Зазначені методи використовують на заняттях де практикується групова форма роботи. Метод «Експертна оцінка» сприятиме підвищенню самооцінки студентів, активізації пізнавальної діяльності, залученню до поглибленого вивчення машинобудування. А метод «Ротація» сприятиме різнобічному аналізу проблеми, адже студенти у ході роботи міняються робочими груповими місцями, мають змогу краще зрозуміти думку іншого.

Метод «Бінго» можна використовувати як на етапі підготовки до виконання лабораторної роботи так і на етапі закріплення отриманих результатів. Викладач роздає студентам картки із зображенням пристроїв,

складових устаткування тощо (можна практикувати індивідуальну та групову роботу) опісля послідовно називає їх предметне значення, а студенти дістають картку, що відповідає опису. Перемагає та група чи студент який перший правильно виконає настанови викладача. Вони викрикують: «Бінго!!!».

Усвідомленню практичного боку виготовленого на лабораторному заняття приладу чи матеріалу забезпечує метод «Шість чому». Студенти мають назвати шість причин чому їм доречно вивчати той чи інший навчальний матеріал. Відповіді можна ілюструвати схемами, картинками. Навчає розуміти суть причинно-наслідкових зв'язків «Риба-метод». Голова риби – це зазвичай актуальна проблема, що вимагає негайного рішення. А скелет – це шляхи її вирішення та наслідки вирішення. Метод «Прес-реліз» використовуємо при роботі з текстом. Студенти, які працюють у групах аналізують текст з погляду фахівців різних напрямів машинобудівної сфери. Колективне обговорення дозволяє зрозуміти призначення матеріалу, його сильні та слабкі боки, наслідки використання для довкілля. Ефективність використання зазначених методів забезпечує дотримання таких принципів: принципу діяльності, який зорієнтований на навчання через досвід та на створення умов для дослідження, визначення меж використання теоретичних знань. Принципу відкритості, що зорієнтований на те, щоб студенти зрозуміли суть проблемами, та віднайшли рішення яке лежить за межами досліджуваного питання. Принцип свободи вибору, що гарантує студентам право на висловлення власної точки зору. Принцип зворотнього зв'язку, який зорієнтований на рефлексію у ході лабораторного заняття [8, С.14-15]

Для створення схем підійде метод скрайбінгу. Він дозволяє студентам графічно передати осмислену інформацію, а згодом діяти на підставі зробленого рисунку.

Окрім зазначених використовуємо й інші методи. Вони орієнтовані на міжпредметні зв'язки, активізацію мислення майбутніх фахівців, розвиток креативності. На думку Н.Палянички, В. Верхоланцевої, О.Ковальова при використанні інтерактивних методів навчання робота викладача має головною задачею створення сприятливих умов для активної роботи здобувачів вищої освіти, проявлення ініціативи з їх сторони з метою пізнання матеріалу через власний досвід [9, С.580].

Поділяємо думку О. Кух, А. Кух про те, що інтерактивні методи навчання окрім формування компетентностей машинобудування формують також комунікативні та соціальні компетентності. Зокрема, для студента: усвідомлення участі у спільній роботі; розвиток особистісної рефлексії; становлення активної суб'єктної позиції в навчальній діяльності; для навчальної мікрогрупи розвиток навичок спілкування і взаємодії в малій групі; формування ціннісно-орієнтаційної єдності групи; заохочення до гнучкої зміни соціальних ролей залежно від ситуації; прийняття моральних правил та норм спільної діяльності. Для усієї групи: формування академгрупи як

групової спільноти; підвищення пізнавальної діяльності групи; розвиток навичок аналізу та самоаналізу під час групової рефлексії [10, С.206].

Головними умовами використання методів на лабораторних заняттях є:

- відповідність темі та меті лабораторного заняття;
- врахування вікових та індивідуальних особливостей студентів;
- достатній рівень професійності викладача;
- належна матеріальна база для використання конкретного методу.

Критеріями ефективності вважаємо позитивну мотивацію студентів до навчання, знання навчального матеріалу, рефлексія спрямована на підвищення фахових знань у цій галузі. Зазначені критерії можуть проявлятися на високому, середньому і низькому рівнях. Показниками кожного рівнів вважаємо рейтинг успішності та наукової роботи студентів з предмета «Матеріалознавство», «Матеріалознавство та матеріали в машинобудуванні».

Лабораторний практикум із матеріалознавства включає себе набір лабораторних робіт, які присвячені вивченню механічних, технологічних та інших властивостей матеріалів. Експеримент проводився на базі Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича на кафедрі професійної та технологічної освіти і загальної фізики для спеціальностей «Професійна освіта (Машинобудування)» та «Середня освіта (Трудове навчання та технології)». Крім використання традиційних форм та методів навчання, тобто виконання лабораторних робіт невеликими групами (2-3 студенти) і традиційної форми захисту лабораторної роботи, студентам запропонували обрати та використовувати кілька із описаних методів при виконанні та підготовці до захисту робіт. Найбільше зацікавлення викликали методи: «Дуель», «Експертна оцінка», «Ротація», «Мікрофон», «Бінго». На рисунку 1 представлені результати вибору студентами методів при виконанні та захисті лабораторних робіт у %.

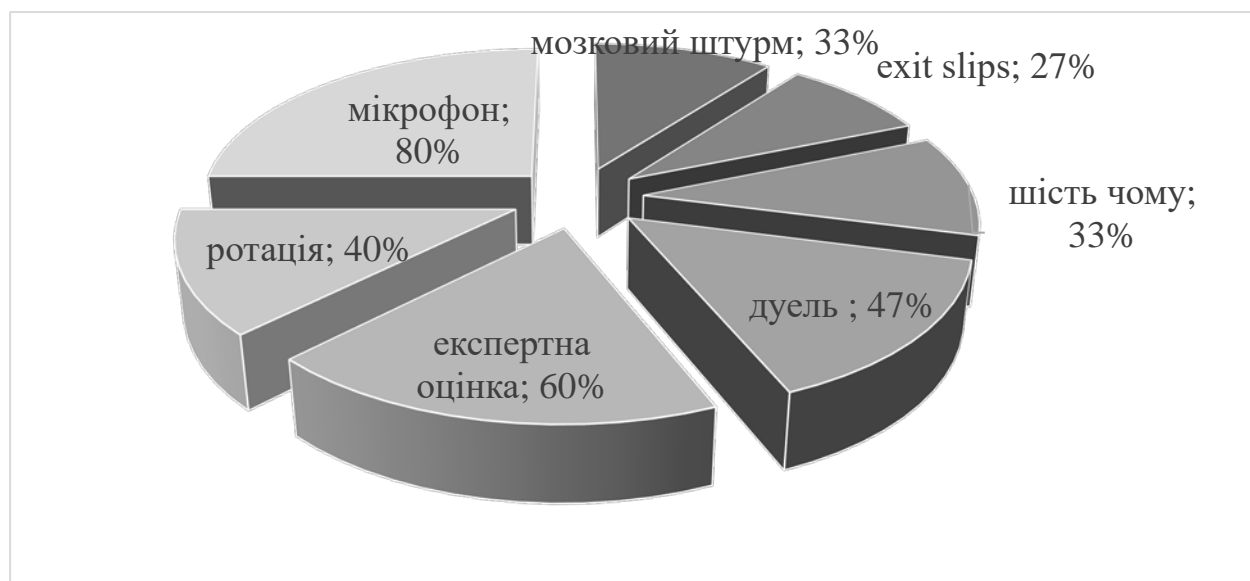


Рис 1. Результати вибору студентами інтерактивних методів

При захисті лабораторних робіт проводилась оцінка якості засвоєння знань навчального матеріалу та нами проаналізовані методи, які дали найкращий результат. Як бачимо, найбільш ефективними виявились методи «Мозковий штурм», «Exit slips», «Експертна оцінка», «Шість чому». Результати ефективності таких методів представлені на Рисунку 2.

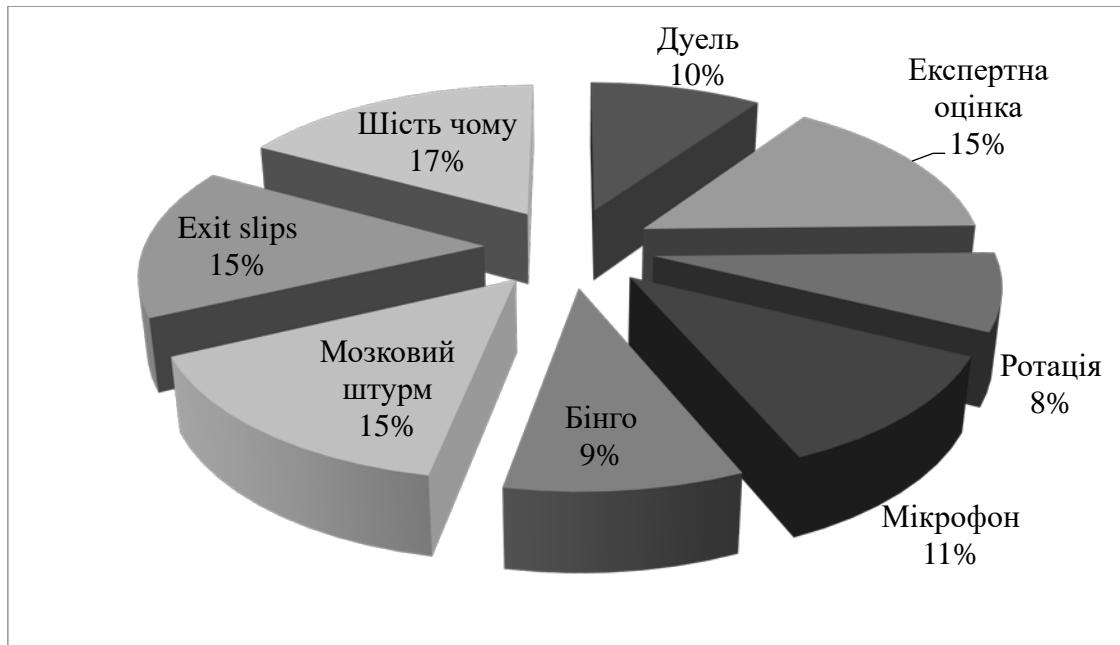


Рис. 2. Ефективність інтерактивних методів на лабораторних роботах

При порівнянні традиційних та інтерактивних методів навчання отримано, що використання інтерактивних методів, описаних вище дозволяє підвищити якість знань на 18%. Крім того, зріс інтерес здобувачів вищої освіти до навчального матеріалу та покращилася взаємодія у групах, що створило сприятливий мікроклімат під час занять. Графічно результати наведені на рисунку 3.

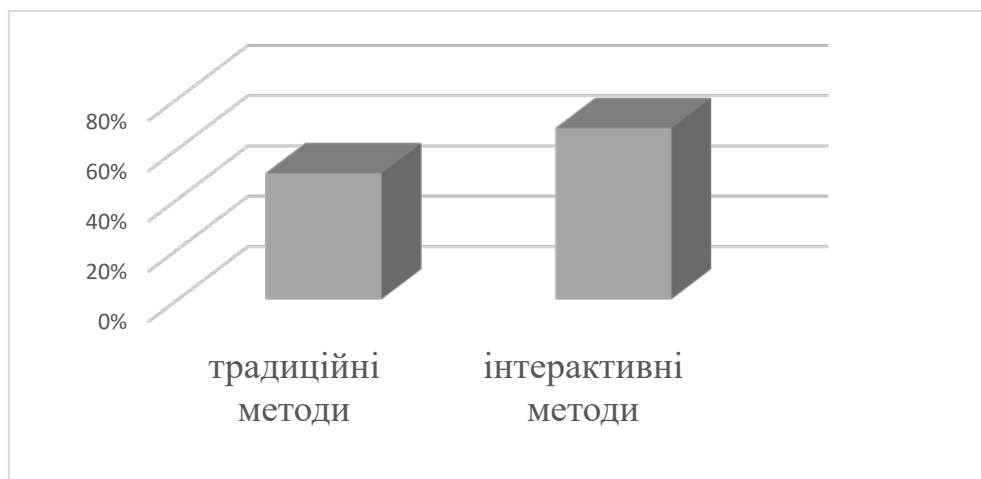


Рис. 3. Переваги інтерактивних методів перед традиційними

Дані експериментальних розрахунків дозволяють зробити **висновки** щодо ефективності використання інтерактивних методів навчання, які значно полегшили підготовку до навчальних завдань, зробили навчальний процес цікавішим та сприяли кращому засвоєнню знань. Перспективами дослідження є вивчення та впровадження в освітній процес інших інтерактивних методів на різних дисциплінах.

Література:

1. Єфремов С.В. Призначення лабораторної роботи як форми науково-дослідної роботи студентів вищих навчальних закладів. Проблеми фізичного виховання і спорту. 2010. № 2. С. 53-56.
2. Косинко Л.Л. Методичні засади проведення практичних (лабораторних) занять з хореографічних дисциплін студентами-магістрантами під час проходження виробничої практики у ВНЗ. Наука і освіта. 2015. №9. С. 92-97.
3. Борисполец А.О. Аналітичний огляд методики проведення практичних та лабораторних занять в коледжі. International scientific e-journal «ΛΟΓΟΣ. ONLINE». 2020. №7.
4. Петренко В.В. Лабораторні заняття як організаційна форма експериментальної підготовки студентів-першокурсників біологічного факультету. Вісник Запорізького національного університету «Педагогічні науки». 2008. №1. С. 208-211.
5. Подласов С.О., Матвійчук О.В. Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в технічному університеті під час дистанційного навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Том 93, №1. С. 152-162.
6. Кочерга Є. В. Мозковий штурм» як ефективний метод навчання. Вісник Науково-методичного центру навчальних закладів сфери цивільного захисту. №27. 2017. С.35-38.
7. Пометун, О. І. *Інтерактивні методи навчання*. Енциклопедія освіти. К., 2021. С. 417-418.
8. Ягоднікова В. В. Я Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посіб. К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.
9. Паляничка, Н. О.,Верхоланцева В. О., Ковальов О. О. Використання активних та інтерактивних методів навчання при викладанні дисципліни «Технологічне обладнання переробних і харчових виробництв» Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць Таврійсь Державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Вип. 23. Таврія, 2020. С. 578-582. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/10697>.
10. Кух О., Кух А. Інтерактивні методи навчання фізики у ВНЗ. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Педагогічна. № 21. 2015. С.206-209.

References:

1. Yefremov S.V. (2010). Pryznachennia laboratornoi roboty yak formy naukovo-doslidnoi roboty studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv. [Appointment of laboratory work as a form of research work of students of higher educational institutions]. *Problemy fizychnoho vykhovannia i sportu – Problems of physical education and sports*, 2, 53-56 [in Ukrainian].
2. Kosynko L.L. (2015). Metodychni zasady provedennia praktychnykh (laboratorynykh) zaniat z khoreorafichnykh dystsyplin studentamy-mahistrantamy pid chas prokhodzhennia vyrobnychoi praktyky u VNZ. [Methodological principles of conducting practical (laboratory) classes in choreographic disciplines by master's students during industrial practice at the university]. *Nauka i osvita – Science and education*, 9, 92-97 [in Ukrainian].

3. Boryspolets A.O. (2020). Analytychnyi ohliad metodyky provedennia praktychnykh ta laboratornykh zaniat v koledzhi. [Analytical review of the methodology of conducting practical and laboratory classes in the college]. *International scientific e-journal «ΛΟΓΟΣ. ONLINE»*, 7. Retrieved from: <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.07.12.html> [in Ukrainian].

4. Petrenko V.V. (2008). Laboratorni zaniattia yak orhanizatsiina forma eksperymentalnoi pidhotovky studentiv-pershokursnykiv biolohichnoho fakultetu. [Laboratory classes as an organizational form of experimental training of first-year students of the Faculty of Biology]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu «Pedagogichni nauky» – Bulletin of Zaporizhzhya National University "Pedagogical Sciences"*, 1, 208-211 [in Ukrainian].

5. Podlasov S.O., & Matviichuk O.V. (2023). Osoblyvosti provedennia laboratornykh robit z fizyky v tekhnichnomu universyteti pid chas dystantsiinoho navchannia. [Peculiarities of laboratory work in physics at a technical university during distance learning] *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia – Information technologies and teaching aids*, (Vol. 93), №1. (pp. 152-162). [in Ukrainian].

6. Kocherha Ye. V. (2017). Mozkovi shturm yak efektyvnyi metod navchannia. [Brainstorming" as an effective teaching method]. *Visnyk Naukovo-metodychnoho tsentru navchalnykh zakladiv sfery tsyvilnoho zakhystu – Bulletin of the Scientific and Methodological Center of Educational Institutions in the Field of Civil Protection*, 27, 35-38 [in Ukrainian].

7. Pometun, O. I. (2021). *Interaktyvni metody navchannia. Entsyklopediia osvity. [Interactive learning methods. Encyclopedia of education]*. Kyiv. [in Ukrainian].

8. Yahodnikova V. V. Ya (2009). *Interaktyvni formy i metody navchannia u vyshchyi shkoli [Interactive forms and methods of learning in higher education]*. Kyiv: DP «Vyd. dim «Personal». [in Ukrainian].

9. Palianychka, N. O., Verkhohantseva V. O., & Kovalov O. O. (2020). Vykorystannia aktyvnykh ta interaktyvnykh metodiv navchannia pry vykladanni dystsypliny «Tekhnolohichne obladnannia pererobnykh i kharchovykh vyrobnytstv» [The use of active and interactive teaching methods in teaching the discipline "Technological equipment of processing and food industries"] *Udoskonalennia osvithno-vykhovnoho protsesu v zakladi vyshchoi osvity: zbirnyk naukovo-metodychnykh prats Tavriis Derzhavnogo ahrotekhnolohichnoho universytetu imeni Dmytra Motornoho – Improvement of the educational process in the institution of higher education: a collection of scientific and methodological works of the Dmytro Motorny Tavra State University of Agricultural Technology*, (Vol. 23). Tavriia, 578-582. Retrieved from: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/10697.pdf> [in Ukrainian].

10. Kukh O., Kukh A. (2015). Interaktyvni metody navchannia fizyky u VNZ. [Interactive methods of teaching physics in universities] *Zbirnyk naukovykh prats Kam'ianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Serii Pedagogichna – Collection of scientific works of Kamianets-Podilskyyi National University named after Ivan Ohienko. Pedagogical series*, 21, 206-209 [in Ukrainian].