

12. *Teplytskyi O. I.* Pedagogichni umovy profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin zasobamy kompiuternoho modeliuvannia : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 – teoriia ta metodyka profesiinoi osvity / Cherkaskyi natsionalnyi universytet imeni Bohdana Khmelnytskoho. – Cherkasy, 2013. – 20 s.
13. *Teplytskyi I.* Kompiuterne modeliuvannia v systemi shkilnoi osvity // *Ridna shkola.* – 2003. – № 2. – S. 54-56.
14. *Khazina S. A.* Formuvannia vmin kompiuternoho modeliuvannia maibutnikh vchyteliv fizyky v protsesi navchannia informatyky [tekst]: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02 / Nats ped. un-t im. M. P. Drahomanova. – Kyiv, 2010. – 302 s.
15. *Chudinskij R. M.* Kompyuternoe modelirovanie v estestvennonauchnom i tehnologicheskome obrazovanii : monografiya [tekst]. – Voronezh : Izd-vo Voronezh. gos. ped. un-ta, 2004. – 121 s.
16. *Shmatkov Ye. V., Shmatkov D. I.* Vykorystannia modeliuvannia pry navchanni uchniv profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv robitnychym profesiiam // *Teoriia i praktyka upravlinnia sots. systemamy : filos., psykholohiia, pedahohika, sotsiol.* – 2009. – № 2. – S. 50-54.

***АВРАМЕНКО О. Б. Теоретические и методические проблемы обучения комп'ютерного моделирования будущих учителей технологий.***

*В статье рассматриваются теоретические и методические подходы к проблеме обучения компьютерному моделированию будущих учителей технологий, их содержание и методические основы. Обосновывается возможность применения компьютерного моделирования в качестве интеграционного средства, его использование в учебной, научно-исследовательской работе и практике.*

**Ключевые слова:** *компьютерное моделирование, интеграционные процессы, информатические дисциплины, информатические компетентности, будущие учителя технологий.*

***AVRAMENKO O. B. Theoretical and methodological problems of teaching computer simulation of future technology teachers.***

*The article deals with theoretical and methodical approaches to the problem of computer modeling of future technology teachers, their content and methodological sections. The possibility of using computer modeling as an integral means of its use in educational, research and practice is substantiated.*

**Keywords:** *computer modeling, integration processes, informatics disciplines, informational competences, future technology teachers.*

УДК 378.147.88

**Аврамчук О. Є., Козир Н. М.**

**ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ТЕМИ “ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ”  
КУРСАНТАМИ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

*Стаття присвячена розгляду та опису проблеми підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів в сучасних умовах. Як відомо, процес вивчення дисципліни “Фізика” складається з лекційного курсу, практичних занять та лабораторних робіт. Так як саме лабораторні роботи з дисципліни мають на меті вироблення практичних професійно значущих знань, умінь та навичок, тому в даній статті особлива увагу приділяється вивченню правил*

послідовного та паралельного з'єднань конденсаторів та резисторів; наведено приклад самостійної роботи для перевірки засвоєних знань за виконаними роботами теми.

**Ключові слова:** фізика, лабораторні роботи, знання, уміння, навички, перевірка.

Модернізація системи вищої освіти України вимагає розробки ефективних засобів формування всебічно розвиненої особистості, здатної не лише застосовувати здобуті знання у професійній діяльності, а й постійно поповнювати їх. Сьогодні вища військова освіта спрямована на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної та практичної підготовки фахівців даної галузі. Оновлення таких складових галузевих стандартів як освітньо-кваліфікаційні характеристики та освітньо-професійні програми підготовки фахівців військової галузі визначає необхідний рівень готовності до майбутньої професійної діяльності за вибраним фахом. Нині основною метою системи освіти є створення сприятливих умов для розвитку і самореалізації кожної особистості з метою формування фахівця, здатного навчатися впродовж життя, вдосконалюватись як громадянин і професіонал своєї галузі [1, с. 80].

У сучасній науковій літературі питаннями розвитку освіти та реалізації нових підходів у навчанні займалися такі вчені: І. Д. Бех, І. А. Зязюн, В. П. Андрущенко; дидактикою вищої школи в процесі навчання фізики: М. І. Шут, О. І. Ляшенко, О. І. Бугайов та ін. Питанням підготовки кваліфікованих працівників, зокрема військової галузі, присвячені роботи Б. А. Суся, П. І. Наумчика, М. І. Нещадима, С. О. Сисоєвої, Т. В. Бунєєва, Л. В. Боровика, В. С. Маслова, В. Г. Радецького, В. М. Телелима, О. А. Зарічанського, В. В. Ягупова, О. В. Діденка, Д. В. Іщенко. Проблеми впровадження сучасної професійної освіти висвітлено в працях: С. О. Сисоєвої, В. А. Копетчука; дослідження компетентності майбутніх фахівців відображено в працях вчених та науковців: В. М. Монахова та Є. В. Бахусова, В. Д. Шадрикова, Дж. Равена, А. А. Вербицького, О. В. Овчарука, В. В. Неїжмака та ін. Впровадженню інноваційних технологій в навчальний процес приділено належну увагу в дослідженнях О. С. Мартинюка, Т. В. Волкової, Т. П. Гордієнко, І. М. Лагунова та О. В. Сергєєва, Л. Л. Коношевського, А. В. Касперського та ін. Методичні засади контролю засвоєних знань, умінь та навичок розроблено на основі аналізу праць: І. М. Романюка, Л. Ю. Благодаренко, А. М. Алексюка, М. І. Нещадима, Л. М. Ромашина, Н. В. Шиян. Питання вдосконалення лабораторного практикуму досліджено в працях науковців: В. П. Сергієнка, Є. І. Барчука, Н. Л. Сосницької, В. П. Дуценка, Т. П. Гордієнко, А. В. Сергєєва, та ін.

**Методи дослідження:** *теоретичні:* вивчення, аналіз і узагальнення педагогічної та спеціальної літератури; *емпіричні:* бесіда, опитування, педагогічне спостереження; *педагогічний експеримент; обробки даних.*

Увійшовши в XXI століття, світова спільнота опинилась у ситуації, коли першочергове місце займає саме професійна складова підготовки фахівців

будь-якої галузі, зокрема військової. Військова освіта як складова частина загальнодержавної системи освіти має забезпечувати відтворення інтелектуального потенціалу військової галузі та сприяти зміцненню обороноздатності держави відповідно до Конституції та законів України. Зважаючи на це, вагомого значення набувають проблеми формування у майбутніх військових фахівців професійної компетентності на основі інтеграції фундаментальної і фахової підготовки; професійного спрямування змісту фундаментальних дисциплін у процесі навчання, їх ролі у суспільній сфері праці, перспективах розвитку військово-інженерної професії [1, с. 79].

Це зумовлює необхідність підвищення ефективності та якості навчання фізики у вищому військовому навчальному закладі. Тому виникає потреба, з одного боку, організувати навчальну діяльність курсантів з фізики таким чином, щоб активізувати професійну складову їхньої підготовки, з іншого боку – не порушити сам процес вивчення курсу загальної фізики, що піднесе підготовку військових фахівців на якісніший рівень. Сучасний етап дослідження вищої освіти недостатньо висвітлюють проблему формування та розвитку професійних якостей курсантів вищих військових навчальних закладів у контексті поєднання предметних компетентностей фундаментальних дисциплін з дисциплінами спеціального циклу. Тобто актуальними стають методичні дослідження, які б конкретизували систему методів і засобів навчання фізики з метою формування та розвитку професійних якостей курсантів, оскільки на підставі них створюються навчально-методичні матеріали, що акцентують увагу на питаннях, пов'язаних з майбутньою професією.

Аналізуючи сучасні вимоги суспільства до випускника вищого військового навчального закладу та якість набутих знань, умінь та навичок з фізики, що використовуються курсантами в подальшому навчанні при вивченні дисциплін спеціальних курсів, визначено питому вагу лабораторних робіт з фізики в процесі підготовки сучасного військового фахівця. Важливо виокремлювати блок лабораторних робіт професійного спрямування з метою формування у курсантів чіткого бачення меж і можливостей застосування знань з фізики в майбутній діяльності згідно фаху. Реалізація особистісного та компетентісного підходів у здобутті фізичних знань пов'язана з суспільними потребами та вирішенням ряду фізико-технічних завдань, які є необхідними для процесу формування професійної складової особистості військового фахівця [4, с. 32].

Завдання дисципліни “Фізика” є доцільним для мотиваційного, загальноосвітнього та професійно діяльнісного компонентів підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів. Курсанти мають досягати високої якості результатів освіти шляхом набуття професійно необхідних навичок ще з перших років навчання, зміни технології навчання в зв'язку вироблення готовності курсантів до логічно завершеної продуктивної

діяльності за майбутнім фахом.

Розглянемо поєднання фундаментальної та професійної складових підготовки курсантів в аспекті контролю знань, умінь та навичок, набутих на лабораторних заняттях теми: “Електричне поле”. При вивченні теми “Електричне поле” курсантами першого року навчання виконуються дві лабораторні роботи, спрямовані на вивчення законів послідовного та паралельного з’єднань: конденсаторів та резисторів. Після успішного їх виконання курсанти набувають практичних знань визначення ємності окремих конденсаторів, опору окремих резисторів; умінь – визначати ємність послідовного та паралельного з’єднань конденсаторів і резисторів, умінь самостійно складати змішані з’єднання; визначати питомий опір досліджуваного матеріалу; навичок – роботи висновки в процесі виконання кожного завдання. Для успішного засвоєння матеріалу з теми курсантам пропонуються такі лабораторні роботи: № 4 “Визначення електроємності конденсаторів” і № 5 “Вимірювання опору резисторів за допомогою моста постійного струму” [2, с. 87]. Метою лабораторної роботи № 4 є експериментальне вимірювання електроємності конденсаторів, перевірка законів послідовного та паралельного з’єднань конденсаторів. Перед виконанням роботи необхідно ознайомитись з такими питаннями курсу фізики: електроємність відокремленого провідника; електроємність конденсаторів; з’єднання конденсаторів. Завдання даної роботи:

1. Визначення електроємності окремих конденсаторів.

2. Визначення електроємності батареї конденсаторів при паралельному, послідовному та змішаному з’єднаннях.

Метою лабораторної роботи № 5 “Вимірювання опору резисторів за допомогою моста постійного струму” є вимірювання опору окремих резисторів, експериментальна перевірка законів послідовного і паралельного з’єднань резисторів. Перед виконанням лабораторної роботи курсантам рекомендується опрацювати такі питання: закони постійного струму, опір провідника, послідовне та паралельне з’єднання резисторів. Завдання даної роботи:

1. Визначення опору окремих резисторів з допомогою декадного моста.

2. Експериментальна перевірка законів послідовного і паралельного з’єднань резисторів.

3. Визначення питомого опору матеріалу провідника [3, с. 80].

Доцільно відмітити, що до кожної з лабораторних робіт є теоретичний вступ, опис лабораторної установки, хід виконання (з поетапним описом кожного пункту роботи), контрольні питання та список рекомендованої літератури. Всі отримані результати дослідження записуються у таблиці, обчислення результатів подаються теж в бланку/звіті лабораторної роботи. Обов’язковими елементами роботи на занятті в лабораторії мають бути: заповнений бланк/звіт, що містить назву роботи (тему), мету, схему установки з позначеними елементами, записане у відповідній графі

обладнання, завдання роботи, робочі формули, таблиці з вимірними даними ( $i$ , по можливості, отриманими результатами обчислень); схеми з'єднань відповідно робіт – конденсаторів та резисторів (з вказаними номерами резисторів у даній роботі). У поза аудиторний час курсанти доробляють все, що необхідно: обчислення даних та висновки.

Для досягнення мети лабораторної роботи № 5 усі наявні резистори (з вказаними номерами резисторів на кожній з установок) необхідно з'єднати спочатку паралельно (рис. 1, а), а потім послідовно (рис. 1, б); а для перевірки законів послідовного та паралельного з'єднань курсантам до виконання пропонується завдання зі змішаним типом (двох видів) з

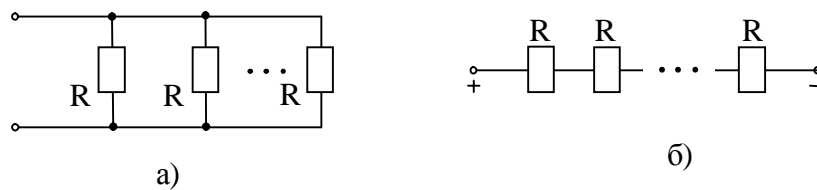


Рис. 1. Паралельне та послідовне з'єднання резисторів

використанням цих же резисторів (див. рис. 2), їх номери необхідно вказати на схемі в бланку/звіті лабораторної роботи [3, с. 89].

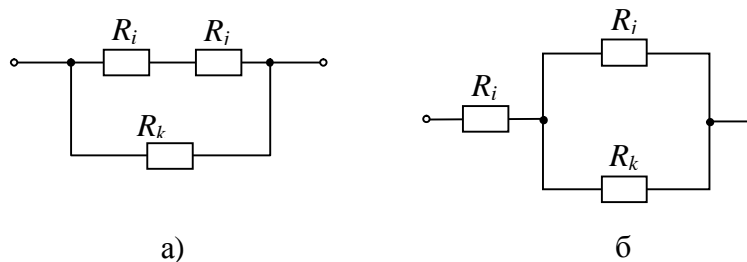


Рис. 2. Схеми змішаних з'єднань резисторів

Накреслити в бланку звіту лабораторної роботи схеми змішаних з'єднань резисторів, як показано на рис. 2, де під індексами  $i$ ,  $j$ ,  $k$  **обов'язково** вказати номери досліджуваних резисторів. За допомогою з'єднувальних пластинок скласти змішані з'єднання резисторів відповідно до схем, що представлені на рис. 2. Провести вимірювання опорів змішаних з'єднань.

Після експериментального визначення опору змішаних типів з'єднань резисторів, курсанти, користуючись результатами вимірювань опорів окремих резисторів, обчислюють теоретичні значення  $R_{\text{теор}}$  для змішаних з'єднань. Одержані результати записують в таблицю. Важливим елементом після виконання даного завдання є самостійне порівняння отриманих теоретичних та експериментальних даних; завідомо, ці значення мають бути приблизно однаковими [3, с. 90].

У лабораторній роботі № 5 важливим елементом є також виконання завдання № 3 – визначення питомого опору матеріалу провідника. Це завдання спонукає курсантів до розширення власних знань в роботі з обладнанням – мостом постійного струму. Виконуючи дане завдання, курсантам необхідно **ретельно** затиснути кінці досліджуваного дротяного провідника за допомогою клем  $R_x$  моста постійного струму і встановити ручку перемикача відношення плечей в положення  $N = 0,001$ , оскільки доведеться вимірювати малий опір [3, с. 98]. Обчислення питомого опору матеріалу провідника проводиться за формулою:

$$\rho = R \frac{S}{l} = R \frac{\pi \cdot d^2}{4l}. \quad (1)$$

У кожній з лабораторних робіт курсанти проводять **оцінку** абсолютної і відносної похибок одержаного результату за відповідними формулами .

Головний етап – зробити правильні висновки щодо результатів виконаної роботи і правильно їх оформити вкінці бланку/звіту. Важливим є етап захисту лабораторних робіт курсантами після завершення всіх обчислень та написання висновків. З метою покращення знань та успішної перевірки засвоєних знань було розроблено самостійні роботи для одночасного захисту лабораторних робіт № 4 і № 5. Якщо курсант самостійно виконував вимірювання на обох лабораторних заняттях, проводив обчислення за правилами послідовного та паралельного з'єднань елементів (конденсаторів та резисторів), провів порівняння отриманих результатів та зробив висновки кожної роботи, то захист перетворюється лише на підготовку до іспиту. В іншому випадку, зрозуміло, курсант ще раз стикається з проблемою вивчення питань з'єднань елементів електричного кола.

Таблиці-бланки перевірки знань лабораторних робіт № 4: “Визначення електроємності конденсаторів” і № 5 “Вимірювання опору резисторів за допомогою моста постійного струму” подаються нижче.

Таблиця

№	<i>Зарисувати схему та записати правила послідовного з'єднання елементів кола</i>	<i>Зарисувати схему та записати правила паралельного з'єднання елементів кола</i>
1.	Конденсатори	Конденсатори
2.	Резистори	Резистори
3.	Записати правило обчислення сили струму при послідовному з'єднанні провідників <i>(зробити пояснювальний рисунок)</i>	Записати правило обчислення сили струму при послідовному з'єднанні провідників <i>(зробити пояснювальний рисунок)</i>
4.	Записати правило обчислення напруги при послідовному з'єднанні провідників <i>(зробити пояснювальний рисунок)</i>	Записати правило обчислення напруги при послідовному з'єднанні провідників <i>(зробити пояснювальний рисунок)</i>

№	Зарисувати схему та записати правила послідовного з'єднання елементів кола	Зарисувати схему та записати правила паралельного з'єднання елементів кола
5.	Зарисувати схеми змішаних з'єднань конденсаторів, які використовувались в роботі, і навести формули обчислення загальної ємності для кожного випадку	Зарисувати схеми змішаних з'єднань резисторів, які використовувались в роботі, і навести формули обчислення загального опору для кожного випадку

Виходячи з основних підсумків проведеного дослідження та узагальнення отриманих результатів, можна зробити наступні висновки:

Аналіз психологічної, педагогічної та науково-методичної літератури дає підстави робити висновок про те, що існує проблема формування та розвитку професійних якостей курсантів в ході навчання фізики в контексті інтеграції фундаментальної та професійної підготовки у вищих військових навчальних закладах.

Було досліджено питання виконання лабораторних робіт, в яких досліджуються правила послідовного та паралельного з'єднань конденсаторів та резисторів як аспект оволодіння стійкими, інтегрованими, системними знаннями з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін.

Було використано для прикладу дві лабораторних роботи одного розділу “Електричне поле” дисципліни “Фізика”, спрямовані на дослідження правил послідовного та паралельного з'єднань конденсаторів та резисторів; розроблено самостійну роботу для одночасного захисту бланків/звітів робіт.

Зважаючи на вище вказане, зазначимо, що до основних елементів, на яких конструюється нова модель навчального процесу дисципліни, що враховуватиме гармонічне поєднання фундаментальної та професійної складових у вищому військовому навчальному закладі, відноситься зміст та наповнення лабораторних робіт з фізики як загальноосвітнього, так і професійного спрямування, їх гнучке і динамічне подання в контексті вивчення дисципліни. Саме це продиктовано необхідністю реалізації фундаментального (базового), професійного й політехнічного навчання.

### ***Використана література:***

1. *Нещадим М. І.* Методологічні основи планування розвитку в системі військової освіти // Педагогіка і психологія. – 2000. – № 4. – С. 79-85.
2. *Нещадим М. І.* Військова освіта України: історія, теорія, методологія, практика: монографія. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 852 с.
3. *Лабораторні роботи з фізики професійного змісту: навчально-методичний посібник / О. Є. Аврамчук.* – Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – 167 с.
4. *Грибок О. П.* Формування творчої пізнавальної самостійності курсантів ВВНЗ: результати досліджень та їх аналіз // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. – Тернопіль: Видавництво ТНПУ, 2007. – № 4. – С. 29-33.

### References:

1. Neshchadym M. I. Metodolohichni osnovy planuvannya rozvytku v systemi viiskovoi osvity // Pedagogika i psykholohiia. – 2000. – № 4. – S. 79-85.
2. Neshchadym M. I. Viiskova osvita Ukrainy: istoriia, teoriia, metodolohiia, praktyka : monohrafiia. – Kyiv : Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr “Kyivskiy universytet”, 2003. – 852 s.
3. Laboratorni roboty z fizyky profesiinoho zmistu : navchalno-metodychnyi posibnyk / O. Ye. Avramchuk. – Kyiv : Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova, 2013. – 167 s.
4. Hrybok O. P. Formuvannya tvorchoi piznavalnoi samostiinosti kursantiv VVNZ: rezultaty doslidzhen ta yikh analiz // Naukovi zapysky Ternopil'skoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu. Seriia: Pedagogika. – Ternopil : Vydavnytstvo TNPU, 2007. – № 4. – S. 29-33.

**АВРАМЧУК Е. Е., КОЗИР Н. Н. Выполнение лабораторных работ по теме “электрическое поле” курсантами высших военных учебных заведений.**

*В этой статье рассматриваются вопросы подготовки курсантов высших военных учебных заведений в современных условиях. Поскольку обучение физике состоит из лекционного курса, практических занятий и проведения лабораторных работ, то согласно изменений в системе образования в целом целесообразно изменить подход к проведению занятий – лабораторных работ. А именно, поскольку именно лабораторные работы дисциплины направлены на усвоение материала и выработку практических профессионально значимых умений и навыков, потому особенное внимание уделяется изучению правил последовательного и параллельного соединений конденсаторов и резисторов; показано пример одной из самостоятельных работ для проверки знаний.*

**Ключевые слова:** физика, лабораторные работы, знания, умения, навыки, проверка.

**AVRAMCHUK O. E., KOZYR N. M. Performance of laboratory works with the theme “electric field” by cursents of higher military educational institutions.**

*The article is devoted to the consideration and description of the problem of training cadets of higher military educational institutions in modern conditions. As is known, the process of studying the discipline “Physics” consists of a lecture course, practical classes and laboratory work. Since precisely laboratory work on discipline is aimed at developing practical professional knowledge, skills and abilities, in this article special attention is paid to the study of the rules of serial and parallel connections of capacitors and resistors; An example of an independent work is given for checking the acquired knowledge on the themes performed by the works.*

**Keywords:** physics, laboratory work, knowledge, skills, skills, verification.

УДК 378:53(011)

**Баштовий В. І.**

## **ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

*Методика позакласної роботи є складовою частиною загальної педагогіки і виходить із об'єктивних закономірностей навчально-пізнавального процесу. На основі загальних принципів,*