

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Інженерно-енергетичний факультет**  
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

**Фізика**

**методичні рекомендації**

для самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти

Миколаїв

2025

УДК 53  
Ф48

Рекомендовано до друку науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 15.10.2025, протокол № 2.

Укладачі:

Вахоніна Лариса — канд. фіз.-мат.-наук доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Миколаївського національного аграрного університету;

Рецензенти:

Грубань Василь. — канд. тех. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет.

Ставинський Андрій — д-р техн. наук, професор, зав. кафедрою електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Миколаївський національний аграрний університет.

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2025

## ЗМІСТ

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                  | 4  |
| 1. Самостійна робота здобувача вищої освіти.....                                            | 5  |
| 2. Організація самостійної роботи.....                                                      | 7  |
| 3. Проміжковий контроль знань за результатом роботи виконання<br>самостійного завдання..... | 8  |
| 4. Перелік тем для самостійної роботи.....                                                  | 9  |
| Література.....                                                                             | 13 |
| Додатки.....                                                                                | 14 |

## ВСТУП

Дані методичні рекомендації призначені для допомоги в організаціях самотійної роботи здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти під час вивчення дисципліни «Фізика», які навчаються в Миколаївського національного аграрного університету, а також допомогти їм у практичній реалізації набутих знань.

Мета самотійної роботи здобувача початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти полягає в науково обґрунтованій системі дидактично та методично оформленого навчального матеріалу, що визначається з урахуванням структурно-логічної схеми підготовки фахівців, яку відображено в освітньо-професійній програмі та робочому навчальному плані. Зміст самотійної роботи студента з кожної навчальної дисципліни визначається робочою програмою навчальної дисципліни, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача.

Робочою програмою дисципліни «Фізика» передбачено самотійне виконання індивідуального завдання самопідготовки до виконання якого вони приступають під час вивчення теоретичної частини курсу.

Методичні вказівки, розроблені відповідно до робочої програми дисципліни та включають в себе такі частини як: самотійна робота здобувача вищої освіти; організація самотійної роботи; проміжковий контроль знань за результатом роботи

виконання самостійного завдання; перелік тем для самостійної роботи; які потрібної для пояснення виконання індивідуального завдання самостійної роботи.

# **1. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Самостійна робота — це форма організації індивідуального вивчення здобувачами вищої освіти навчального матеріалу в аудиторний та поза аудиторний час.

Відповідно до п. 3.10.1 Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, затвердженого наказом МОН України від 2.06.1993 р., самостійна робота здобувача вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи здобувача, визначається навчальним планом і становить не менше  $1/3$  і не більше  $2/3$  загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення конкретної дисципліни.

Співвідношення обсягів аудиторних занять і самостійної роботи студентів визначається з урахуванням специфіки та змісту конкретної навчальної дисципліни, її місця, значення і дидактичної мети в реалізації освітньо-професійної програми. Самостійна робота повинна бути конкретною за своєю спрямованістю і супроводжуватися ефективним контролем та оцінкою її результатів.

Мета самостійної роботи здобувачів вищої освіти - сприяти формуванню самостійності, як особистісної риси та важливої професійної якості молодшої людини, суть якої полягає в уміннях

систематизувати, планувати, контролювати й регулювати свою діяльність без допомоги й контролю викладача.

Головною метою самостійної роботи здобувача вищої освіти є формування його пізнавальної активності, засвоєння ним основних умінь та навичок роботи з навчальними матеріалами, поглиблення та розширення вже набутих знань, підвищення рівня організованості студентів тощо.

Основними завданнями самостійної роботи є засвоєння в повному обсязі основної освітньої програми та послідовне вироблення навичок ефективної самостійної професійної (практичної й науковотеоретичної) діяльності на рівні світових стандартів.

Зміст самостійної роботи студента визначається навчальною програмою вивчення дисципліни – інформаційні системи і мережі, завданнями та рекомендаціями викладача.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти може охоплювати:

- підготовку до аудиторних занять (лекцій, практичних тощо);
- виконання завдань з навчальної дисципліни протягом семестру;
- роботу над окремими темами навчальних дисциплін відповідно до навчально-тематичних планів;
- підготовку до практики та виконання завдань, передбачених практикою;
- підготовку до всіх видів контрольних випробувань, у тому числі до курсових, модульних і комплексних контрольних робіт;

- підготовку до участі у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах тощо.

Організація самостійної роботи здобувача спрямовується на оволодіння вміннями та навичками:

- організації самостійної навчальної діяльності;
- самостійної роботи в бібліотеці з каталогами;
- роботи з навчальною, навчально-методичною, науковою, науково-популярною літературою;
- конспектування літературних джерел;
- роботи з додатковою літературою;
- роботи на ПЕОМ, користування інтернет джерелами;
- застосування набутих знань для розв'язання практичних завдань.

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Результати самостійної роботи студентів оцінюються викладачем відповідного курсу.

Форми контролю самостійної роботи обираються викладачем з таких варіантів:

- індивідуальний або колективний проект, передбачений навчальною програмою з дисципліни або окремих модулів, що потребують формування практичних навичок і умінь студентів;
- поточний контроль на основі виконання практичних або лабораторних робіт; поточний контроль засвоєння знань на основі

оцінки усної відповіді на питання, повідомлення, доповіді тощо (на практичних заняттях);

- вирішення ситуаційних завдань;
- конспект, виконаний з теми, що вивчалася самостійно;
- тестування, виконання письмової контрольної роботи;
- стаття, тези виступу та інші публікації в науковому, науково-популярному, навчальному виданні тощо за підсумками самостійної навчальної й науково-дослідної роботи:

1) Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;

2) Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку».

- доповідь за підсумками самостійного аналізу та дослідження представлених тем (підготувати доповідь та презентацію за результатами дослідження).

При виконанні завдання з самостійної роботи необхідно дотримуватись наступних правил:

1. Перед виконанням самостійної роботи потрібно повністю ознайомитися зі змістом завдання, підібрати потрібну літературу, визначити усі параметри виконання завдання.

2. Результатом виконання самостійної роботи є виконане завдання та звіт, який виконується з використанням комп'ютерної техніки та надрукований на папері формату А4. Оформлення звіту: шрифт - Times New Roman; розмір шрифту - 14 кегель; інтервал між рядками - півтора; абзац - 12,5 мм, поля: верхнє, нижнє – 20 мм,

ліве – 25 мм, праве – 15 мм; текст доповіді або звіту повинен виконуватися з інженерною рамкою, зразок якої зображено в додатку 2; нумерація сторінок - по центру нижнього поля. Зразок оформлення титульної сторінки наведено у додатку 1.

3. Після перевірки кожного завдання викладачем студент зобов'язаний усунути допущені помилки, інакше він не допускається до виконання наступного завдання.

4. Усі види самостійної роботи повинні бути здані у встановлений графіком термін. Викладач фіксує факт здачі кожної роботи та виставляє оцінку в журнал.

### **3. ПРОМІЖКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТОМ РОБОТИ ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОГО ЗАВДАННЯ**

Контрольні заходи включають поточний контроль знань здобувачів. Поточний контроль є органічною частиною навчального процесу і проводиться під час практичних занять.

Форми поточного контролю має вид: на початку практичного заняття проводиться демонстрація презентації та доповіді за підсумками самостійного аналізу та дослідження представленої теми. Після чого, усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв.).

При кредитно-модульній системі навчання теми самостійної роботи входять у модуль, який контролюються після закінчення логічно завершеної частини лекцій та інших видів занять з

дисципліни та їх результати враховуються при виставленні підсумкової оцінки.

#### **4. ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

##### **I - семестр**

1. Механіка: коливальний рух та його характеристики (період, частота, фаза, амплітуда, циклічна частота), види коливального руху(вимушені, вільні та гармонічні коливання), рівняння гармонічних коливань.

2. Молекулярна фізика: вологість, насичена і ненасичена пара, в'язкість рідини, поверхневий натяг, капілярність, термодинамічна шкала температур.

Завдання: Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.

##### **II - семестр**

1. Електродинаміка: електричний струм в рідинах, газах та в вакуумі.

2. Хвильова оптика: шкала електромагнітних хвиль.

3. Квантова фізика: теплове випромінювання, абсолютно чорне тіло, одновимірна прямокутна потенціальна яма, спин електрона, ковалентний та металічний зв'язок.

Завдання: Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Загальна фізика. Оптика : оглядові лекції / уклад. В. М. Кадченко. Кривий Ріг: КДПУ, 2020. 70 с. URL: [http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4159/1/ДЕК\\_ОГЛЯДОВІ%20ЛЕКЦІЇ\\_2.pdf](http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4159/1/ДЕК_ОГЛЯДОВІ%20ЛЕКЦІЇ_2.pdf)
2. Коваленко В. Ф. Загальна фізика в прикладах, запитаннях і відповідях. Механіка : навчальний посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 223 с. URL: [http://rex.knu.ua/wp/wp-content/uploads/2017/10/Kovalenko\\_Mechanics.pdf](http://rex.knu.ua/wp/wp-content/uploads/2017/10/Kovalenko_Mechanics.pdf)
3. Конспект з фізики для студентів скороченої форми навчання / уклад. О. Крамар. Тернопіль : Центр оперативної поліграфії, 2018. 128 с. URL: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27376/1/metod\\_AT\\_preprint.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27376/1/metod_AT_preprint.pdf)
4. Коцюбинський В. О., Бойчук В. М. Фізика (вибрані питання) : курс лекцій. Івано-Франківськ :ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2021. 309 с. URL: <http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/9429/1/Фізика%20вибрані%20питання%29.pdf>
5. Коцюбинський В. О., Бойчук В. М. Фізика : курс лекцій. Івано-Франківськ :ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2020. 310 с. URL: [http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6649/1/Курс%20лекцій\\_фізика.pdf](http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6649/1/Курс%20лекцій_фізика.pdf)
6. Лекції з курсу загальної фізики . Розділ І. Механіка / уклад. М. І. Правда. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 55 с. URL: [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7495/1/MV\\_Pravda.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7495/1/MV_Pravda.pdf)
7. Лекції з курсу загальної фізики. Розділ IV. Хвильова оптика / уклад. М. І. Правда. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 20 с. URL: [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7498/1/MV\\_Pravda.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7498/1/MV_Pravda.pdf)
8. Лекції з курсу загальної фізики. Розділ II. Молекулярна фізика та термодинаміка / уклад. М. І. Правда. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 36 с. URL: [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7496/1/MV\\_Pravda.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7496/1/MV_Pravda.pdf)
9. Лекції з курсу загальної фізики. Розділ III. Електрика та магнетизм / уклад. М. І. Правда. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 56 с. URL: [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7497/1/MV\\_Pravda.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/7497/1/MV_Pravda.pdf)

10. Огородніков В. А., Федотов В. О., Перлов В. Є. Теоретична механіка. Кінематика : конспект лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2015. 69 с. URL: [https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18337/TM\\_kin\\_kl.PDF?sequence=1](https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18337/TM_kin_kl.PDF?sequence=1)
11. Огородніков В. А., Федотов В. О., Кириця І. Ю. Теоретична механіка. Динаміка : конспект лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2016. 84 с. URL: [https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18336/Конспект\\_лекцій\\_Динаміка\\_Кириця.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18336/Конспект_лекцій_Динаміка_Кириця.PDF?sequence=1&isAllowed=y)
12. Павло В. Фізика. Основи і механічний рух : підручник. Одеса : Book Chef, 2020. 384 с.
13. Прокопів В. В. Конспекти лекцій з молекулярної фізики. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017. 76 с. URL: [http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/3745/1/Konspekt-FF\\_Knyga.pdf](http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/3745/1/Konspekt-FF_Knyga.pdf)
14. Русаков В. Ф. Фізичні основи механіки: навчальний посібник. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. 144 с. URL: [https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/113/1/84\\_%20Русаков%20В.Ф.%20Механіка.pdf](https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/113/1/84_%20Русаков%20В.Ф.%20Механіка.pdf)
15. Янг Г., Фрідман Р., Сендін Т., Форд Л. Фізика для університетів з розділами сучасної фізики. Львів : Наутілус, 2009. 1600 с.
16. Calculation of Optimal Geometric Parameters Electrical Apparatus for Controlling the Irrigation System / O. Sadovoy et al. 2023 *IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402456>
17. Comparison of Active Power Losses of Single-Phase Electromagnetic Static Devices by Radial Electromagnetic System / O. Sadovoy et al. 2022 *IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, Kremenchuk, Ukraine, 20–23 October 2022. 2022. URL: <https://doi.org/10.1109/mees58014.2022.10005760>
18. Technological Parameters Of The Magnetic Circuit Of The Compact Transformer For Aggregate Electric Drive / E. Avdieieva et al. 2020 *IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP)*, Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-4, DOI: <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240779>.

19. Development of a Model of Cell Functioning to Measure the Interaction of Low-Energy EMF / M. Kundenko et al. 2022 *XXXII International Scientific Symposium Metrology and Metrology Assurance (MMA)*, Sozopol, Bulgaria, 7–11 September 2022. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1109/mma55579.2022.9993093>.

20. Фізика : конспект лекції для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. Л. В. Вахоніна. Миколаїв : МНАУ, 2025. 132 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22550>

## ДОДАТКИ

Додаток 1

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

### ЗВІТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з дисципліни

“Фізика ”

на тему: “Хвильова оптика: шкала електромагнітних хвиль.”

Допуск до виконання \_\_\_\_\_

Допуск до захисту \_\_\_\_\_

Захист \_\_\_\_\_

Виконав студент групи: Кн 1/1 \_\_\_\_\_  
(підпис)

Олексій ХАРІТОНОВ  
(імя, прізвище)

Керівник: \_\_\_\_\_  
(підпис)

Лариса ВАХОНІНА  
(імя, прізвище)

2024

|     |      |          |        |      |                         |      |
|-----|------|----------|--------|------|-------------------------|------|
|     |      |          |        |      | 122 Кн 1/1. 11.СР01.ЕСК | Лист |
|     |      |          |        |      |                         |      |
| Ізм | Лист | № докум. | Підпис | Дата |                         |      |

Навчальне видання

**Фізика**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Вахоніна** Лариса Володимирівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 1,1.

Тираж 20 прим. Зам. №\_\_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.