



МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Фізика»**

Галузь знань 20 "Аграрні науки та продовольство"  
Спеціальність 208 «Агроінженерія»  
Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»  
Освітній ступінь початкового рівня (молодший бакалавр)  
Семестр 1, 2 семестр  
Форма здобуття освіти денна форма

Викладач Вахоніна Лариса Володимірівна,  
канд. фіз-мат. наук, доцент.  
e-mail - [vakhonina-l@ukr.net](mailto:vakhonina-l@ukr.net)

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету  
(протокол № 10 від «20» червня 2022 року).

Голова вченої ради, канд. пед. наук, доцент

Каріне ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету  
(протокол № 10 від «7» червня 2022 року).

Голова науково-методичної комісії, д-р. пед. наук, доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки  
(протокол № 14 від «09» травня 2022 року).

Завідувач кафедри, д-р техн. наук, професор

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

## 1. Призначення навчальної дисципліни «Фізика»

Фізика досліджує механічні, теплові, електромагнітні, світлові явища, а також будову речовини. Завданням фізики, як і інших наук, є пошук законів, за допомогою яких можна пояснювати та передбачати широке коло явищ.

Дисципліна " Фізика " є однією з профільюючих для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія».

Під час вивчення навчальної дисципліни «Фізика» застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, які включають системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали та відео лекції.

Мовна підготовка у викладанні теоретичного та практичного матеріалу відбувається на державній мові, однак впри застосуванні термінів і понять з іноземних джерел інформації, які стосуються тематики даної навчальної дисципліни, пояснення відбувається на іноземній мові та переводиться на державну.

**Методи навчання поділяються на три складові:**

- **за джерелом знань: виконання індивідуальних завдань, самостійна робота, практичні заняття;**
- **за характером навчально-пізнавальної діяльності: дискусії, студенські наукові конференції, наукова діяльність (студенські конкурси наукових робіт);**
- **за дидактичними завданнями: методи організації навчально-пізнавальної діяльності, методи оцінки та перевірки результатів.**

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Фізика»

**Метою** викладання навчальної дисципліни "Фізика" є формування у студентів наукового світогляду, засвоєння базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання фізичних задач, створення у студентів широкої теоретичної підготовки в галузі фізики, що дозволить майбутнім спеціалістам орієнтуватись в потоці науково-технічної інформації та забезпечити їм можливість використання фізичних законів в своїй галузі техніки.

**Завдання:** Формування у студентів сучасного фізичного мислення, ознайомлення студентів з методами фізичного дослідження, методами рішення конкретних задач з різних галузей фізики, формування навиків проведення фізичного експерименту. Формування уміння виділити конкретний фізичний зміст в прикладних задачах майбутньої спеціальності.

**Вміти:** логічно і послідовно формулювати основні фізичні закони та принципи, переводити фізичні величини в систему одиниць СІ для можливості рішення чисельних задач за допомогою довідкової літератури, одержувати чисельні результати та оцінювати їх правильність для рішення практичних задач роботи елементів в електричних та магнітних системах, використовуючи вхідні дані й технічну документацію, порівнювати результати практичних вимірів з теоретичними результатами для оцінки похибок вимірів, використовуючи довідкову літературу, оцінювати точність фізичного експерименту, самостійно працювати з фізичною літературою.

**Володіти:** практичними навичками та методиками експериментального визначення характеристик і параметрів напівпровідникових приладів.

Предмет дисципліни полягає у вивченні: властивості матеріального світу, будова і властивості матерії, закони взаємодії і руху матеріальних тіл.

### 3. Програмні компетентності «Фізика»

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Агроінженерії» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Програмні компетентності передбачають отримання здатності розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності. Загальні компетенції передбачають здатність розробляти схеми, розраховувати мережі енергопостачання, розробляти системи обліку та регулювання витратами енергоресурсів в агропромисловому комплексі. Здобувачі вищої освіти повинні проводити аналіз та самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.
Загальні	ЗК1. Ціннування, сприйняття та розуміння до етичних норм відношення до природи (екологічна грамотність). ЗК6. Здатність до системного та абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Фахові	ФК4. Здатність володіти сучасними

технологіями для забезпечення якості продукції до конкретних умов виробництва.
--

#### 4. Програмні результати «Фізика»

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни полягають у вивченні: засвоєння основних уявлень та законів природи, уміння формулювати та розв'язувати конкретні задачі з різних розділів фізики, вільно володіти математичним апаратом, що широко застосовується в різних розділах фізики, уміння переформулювати задачу та спростити модель, нехтуючи факторами, які не відіграють перші ролі і мало впливають на поведінку розглядуваної системи, щоб знайти не тільки якісні результати, а отримати кількісний опис явищ та процесів.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Програмні результати навчання	ПРН 16. Застосовувати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва
	ПРН 17. Вміння системно осмислювати та застосовувати творчі здібності при моніторингу інформації в різних науково-прикладних джерелах для розв'язання задач у агропромислового виробництва

#### 5. Опис дисципліни «Фізика»

Галузь знань 20 "Аграрні науки та продовольство"

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітній ступінь «молодший бакалавр»

Обов'язкова (вибіркова) компонента Обов'язкова

Семестр I (II)

Кількість кредитів ECTS 6,0

Кількість модулів 2

Кількість змістових модулів 9

Загальна кількість годин 180

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції 68 / 2,27 кредитів ECTS (30/ 1,0 кредитів ECTS) (38 / 1,27 кредитів ECTS);

Практичні (лабораторні, семінарські) заняття 68 / 2,27 кредитів ECTS (30 / 1 кредитів ECTS) (38 / 1,27 кредитів ECTS).

Самостійна робота: 44/24,5%

Самостійна робота 44 / 1,46 кредити ECTS (15 / 0,5 кредити ECTS) (29 / 0,96 кредити ECTS)

Форма підсумкова контрольного заходу екзамен II семестр, I семестр.

*Ключові слова: розподіл Максвелла, барометрична формула, закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул, шкала Кельвіна, кінематика, матеріальна точка, система СІ, рух, швидкість.*

*Key words: Maxwell's distribution, the barometric formula, the law of the uniform distribution of energy by degrees of freedom of molecules, the Kelvin scale, kinematics, material point, SI system, motion, velocity*

### Календарний план з навчальної дисципліни

Таблиця 3 Теми, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тижднів	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	самостійна робота		
Змістовий модуль 1. Механіка матеріальної точки	0,18	1-2	Тема 1. Основна задача механіки.	2	2	1	1	
	0,18	1-2	Тема 2. Кінематика матеріальної точки.	2	2	1	2	
	0,18	1-1,5	Тема 3. Динаміка матеріальної точки.	2	2	1	3	
	0,18	1-2	Тема 4. Основні механічні сили в природі.	2	2	1	4	
	0,18	1-1,5	Тема 5. Механічна робота. Енергія. ККД механізмів.	2	2	1	5	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 2. Механіка твердого тіла.	0,18	1-2	Тема 6. Механіка обертального руху твердого тіла.	2	2	1	6	
	0,18	1-2	Тема 7. Механіка рідин і газів.	2	2	2	7	Проміжний контроль по завершенню модулю

Змістовий модуль 3. Основи МКТ. Термодинаміка.	0,18	1-2	Тема 8. Основи молекулярно – кінетичної теорії.	2	2	1	8	
	0,18	1-1,5	Тема 9. Ідеальний газ. Газові закони.	2	2	1	9	
	0,18	1-2	Тема 10. Основи термодинаміки	2	2	1	10	
	0,18	1-2	Тема 11. Теплові машини.	2	2	1	11	
	0,17	1-1,5	Тема 12. Реальний газ.	2	2	1	12	
	0,17	1-1,5	Тема 13. В'язкість рідини. Закон Стокса.	2	2	1	13	
	0,17	1-1,5	Тема 14. Поверхневі явища. Сила поверхневого натягу	2	2	1	14	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 4. Електричний струм.	0,17	1-1,5	Тема 15. Електростатика.	2	2	2	15	
	0,17	1-1,5	Тема 16. Електричний струм	2	2	1	16	
	0,17	1,5-2	Тема 17. Термоелектричні та термоелектронні явища.	2	2	1	17	
	0,17	1-2	Тема 18. Електричний струм в різних середовищах (рідина, газ, вакуум).	2	2	2	18	
	0,17	1,5-2	Тема 19. Напівпровідники в електричному полі	2	2	1	19	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 5. Електромагнетизм.	0,17	1-2	Тема 20. Магнітне поле. Електромагнетизм.	2	2	2	20	
	0,17	1-2	Тема 21. Електромагнітна індукція.	2	2	1	21	
	0,17	1-2	Тема 22. Змінний електричний струм	2	2	1	22	
	0,17	1-2	Тема 23. Конденсатор та котушка індуктивності в колі змінного електричного струму	2	2	1	23	Проміжний контроль по завершенню модулю

Змістовий модуль 6. Хвильові процеси. Геометрична та хвильова оптика.	0,18	1,5-2	Тема 24. Хвильові процеси	2	2	2	24	
	0,18	1,5-2	Тема 25. Геометрична оптика. Фотометрія.	2	2	2	25	
	0,18	1-2	Тема 26. Хвильова оптика.	3	2	1	26	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 7. Квантові властивості світла.	0,18	1,5-2	Тема 27. Фотоелектричний ефект.	2	2	2	27	
	0,18	1-2	Тема 28. Зовнішній та внутрішній фотоефект.	3	2	1	28	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 8. Будова атома.	0,18	1-1	Тема 29. Будова атома	2	2	1	29	
	0,18	1-1	Тема 30. Атоми елементів періодичної системи.	2	2	2	30	
	0,18	1-1	Тема 31. Елементи квантової механіки.	2	2	2	31	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 9. Атомне ядро.	0,18	1-1	Тема 32. Елементи фізики атомного ядра.	2	2	1	32	
	0,18	1-1	Тема 33. Ядерні реакції. Атомна енергетика. Термоядерні реакції.	2	2	1	33	
	0,18	0,5-1	Тема 34. Термоядерний синтез. Методи спостереження елементарних частинок	2	2	2	34	Проміжний контроль по завершенню модулю
<b>Всього</b>	<b>6,0</b>	<b>36-60</b>	<b>Всього годин по навчальній дисципліні</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>44</b>	<b>x</b>	

## 6. Порядок та критерії оцінювання

Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів доповідей на студентські науково-теоретичні конференції які проводять на базі університету:

- Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;
- Студентська науково-теоретична конференція «Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни».

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час семінарських і практичних занять та виконання самостійних завдань проводиться за такими критеріями:

- 1) обсяг володіння та розуміння навчального матеріалу;
- 2) вільне, самостійне та аргументоване викладання теоретичного матеріалу та його пояснення під час усних виступів і письмових відповідей на питання;
- 3) здатність до аналізу самостійно вивченого матеріалу;
- 4) розуміння, ступінь засвоєння, та використання професійної та наукової термінології;
- 5) вчасна здача та оформлення звітів з практичних робіт

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

№	Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
	Змістовий модуль 1.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	2	5	6	10
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	3	5	3	5
	Разом за змістовним модулем 1	4	x	x	12	20
	Змістовий модуль 2.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	2	5	6	10
2.	Проміжний контроль	1	3	5	3	5



	по завершенню модулю					
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	3	5	3	5
	Разом за змістовним модулем 2	4	x	x	12	20
	Змістовий модуль 3.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	2	5	6	10
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	3	5	3	5
	Разом за змістовним модулем 3	4	x	x	12	20
	<b>Разом за семестр</b>		<b>x</b>		<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Екзаменаційна робота</b>				<b>24</b>	<b>40</b>
	Змістовий модуль 4.					
1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	1,5	2,5	3	5
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	2	1	1,5	2	3
3	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	2	0,5	1	1	2
	Разом за змістовним модулем 4	6	x		6	10
	Змістовий модуль 5.					
1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	2	3	4	6
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	2	1	2
3	Самостійна робота,	1	1	2	1	2

	тези, доповіді на студентських конференціях.					
	Разом за змістовним модулем 5	4	x		6	10
	Змістовий модуль 6.					
1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	2	2	3	4	6
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	2	1	2
3	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	2	1	2
	Разом за змістовним модулем 6	4	x		6	10
	Змістовий модуль 7.					
1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	1	4	6	4	6
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	2	1	2
3	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	2	1	2
	Разом за змістовним модулем 7	3	x		6	10
	Змістовий модуль 8.					
1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	1	4	6	4	6
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	2	1	2
3	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	2	1	2
	Разом за змістовним модулем 8	3	x		6	10
	Змістовий модуль 9.					

1	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка					
2	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	3
3	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	3	5	5	5
	Разом за змістовним модулем 9	2	x		6	10
	<b>Разом за семестр</b>	<b>16</b>			<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Екзаменаційна робота</b>				<b>24</b>	<b>40</b>

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання письмового іспиту. До іспиту допускається здобувач вищої освіти, який виконав всю форму поточного контролю знань (див. табл. 4).

Після отримання здобувачем вищої освіти оцінки за поточний контроль знань, за приведеною вище таблицею, проводиться іспит за одним варіантом в письмовій формі. Класична схема завдання: три теоретичні питання, за модулями 1 – 9. Здобувач вищої освіти письмово відповідає на запитання, поставлені в завданні і отримує екзаменаційну оцінку.

**Таблиця 5. Шкала оцінювання ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Здобувачі вищої освіти до заліку повинні отримати 60 балів за шкалою ЕКТС за виконані завдання.

### **7 Питання для підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти** **1 семестр**

1. Система одиниць СІ. Фізична величина. Система відліку.
2. Рівномірний прямолінійний рух, траєкторія, переміщення.
3. Рівнозмінний рух. Миттєва та середня швидкість, прискорення, шлях.
4. Обертний рух матеріальної точки та його характеристики. (лінійні, кутові, періодичні)
5. Коливальний рух та його характеристики.
6. Вільні вимушені коливання.
7. Гармонічні коливання і їх характеристики.
8. Математичний маятник. Формула періоду коливань математичного маятника.
9. Закони Ньютона. Маса. Сила. Інерція.
10. Вага. Прискорення вільного падіння. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала.
11. Другий закон Ньютона і його значення для ОЗМ.
12. Деформація твердого тіла. Види деформації. Закон Гука. Фізичний зміст модуля Юнга.
13. Закон збереження кількості руху.
14. Сила тертя та пружності. Значення сили тертя в природі і техніці.
15. Енергія кінетична та потенціальна. Робота. Потужність. Закон збереження енергії.
16. Момент інерції точки та твердого тіла. Фізичний зміст моменту інерції.
17. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла.
18. Кінетична енергія обертального руху твердого тіла. Момент кількості руху та закон його збереження.
19. Тиск. Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі та його використання в техніці та сільському господарстві.
20. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Ідеальний газ.
21. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.
22. Експериментальні газові закони. Рівняння Менделєєва-Клайперона. Фізичний зміст універсальної газової сталої.
22. Тепло і температура з точки зору молекулярно-кінет. теорії. Термометр. Шкала Цельсія і Кельвіна.
23. Види теплопередачі.
24. Теплоємність, рівняння Маєра.
25. Рівняння Больцмана.
26. Перший закон термодинаміки.
27. Другий закон термодинаміки. Цикли. Цикл Карно. ККД теплових двигунів.
28. Третій закон термодинаміки та його наслідки.
29. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
30. Внутрішня енергія тіл та робота в термодинаміці.
31. В'язкість. Рівняння Ньютона.

32. Вологість повітря. Види вологості. Формула відносної вологості.
33. Адіабатичний процес. Рівняння Пуасона.
34. Закон Архімеда.
35. Закон Паскаля

### 2 семестр денна форма

1. Електричне поле . Закон Кулона.
2. Напруженність електричного поля, принцип суперпозиції
3. Потенціал . Напруга . Робота по переміщенню заряду в електричному полі.
4. Сила струму . Опір.
5. Закон Ома для ділянки і для всього кола постійного струму.
6. Робота та потужність у колі постійного струму.
7. Контактна різниця потенціалів . Термопара та її використання в техніці і с/г.
8. Електричний струм в напівпровідниках. Напівпровідникові прилади та їх застосування .
9. Опір довгого провідника. Закони Кірхгофа.
10. Закон Фарадея. Електричний струм в рідинах.
11. Магнітне поле. Магнітна індукція .
12. Взаємодія струмів. Формула Ампера.
13. Магнітне поле струмів. Закон Біо-Савара-Лапласа.
14. Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції .
15. Правило Ленца.
16. Енергія електричного та магнітного поля.
17. Амплітуда та діюче значення сили струму та напруги в електричному колі змінного струму.
18. Робота і потужність в електричному колі змінного струму.
19. Емкістний та індуктивний опір.
20. Повний опір електричного кола змінного струму. Електричний резонанс.
21. Узагальнений закон Ома. Робота трансформатора
22. Рух заряджених частинок в електричному і магнітному полях. Сила Лоренца. Сила Ампера.
23. Закони геометричної оптики.
24. Дисперсія світла.
25. Спектр . Спектральний аналіз та його значення в науці і техніці .
26. Квантовий характер випромінювання . Формула Планка.
27. Будова атома. Модель атома Резерфорда.
28. Постулати Бора.
29. Фотоефект. Формула Планка. Рівняння Ейнштейна для фотоефекта.
30. Фотон . Маса і імпульс фотона . Тиск світла .
31. Будова атома. Масове та зарядне число. Ізотопи.
32. Радіоактивність та - випромінювання.
33. Закон радіоактивного розпаду
34. Енергія зв'язку. Дефект маси. Формула Ейнштейна.

## 8. Політика курсу «Фізика»

Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до студента при вивченні дисципліни (правила поведінки на заняттях, пропуски, користування мобільним телефоном, перездачі і таке інше).

Політику навчальної дисципліни будується з урахуванням:

1. Норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Ст. 42 ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;
2. Статуту Миколаївського національного аграрного університету МОН України; Наказ від 21.12.2016 № 1581.
3. Положень та інших нормативних документів Миколаївського національного аграрного університету:

Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті;

Програма реалізації стратегії розвитку Миколаївського національного аграрного університету на період 2016-2023 рр.;

Настанова з якості;

Положення про раду з якості;

Положення «Про Раду здобувачів вищої освіти з якості освіти»;

Положення «Про опитування учасників освітнього процесу та зацікавлених осіб у Миколаївському національному аграрному університеті»;

Положення про вдосконалення організації самостійної роботи студентів в Миколаївському національному аграрному університеті;

Положення про апеляційні комісії.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності відповідно до ст. 42 Академічна доброчесність ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

## 9. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алешкевич, В.А. Курс загальної фізики. Молекулярна фізика / В.А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2016. - 312 с.
2. Бондарев, Б.В. Курс загальної фізики. У 3 кн. Кн. 2: Електромагнетизм, оптика, квантова фізика: Підручник / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спірін. - Люберці: Юрайт, 2015. - 441 с.
3. Бондарев, Б.В. Курс загальної фізики. Книга 2: Електромагнетизм, оптика, квантова фізика: Підручник для бакалаврів / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спірін. - Люберці: Юрайт, 2016. - 441 с.
4. Бондарев, Б.В. Курс загальної фізики. Книга 3: Термодинаміка, статистична фізика, будова речовини: Підручник для бакалаврів / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спірін. - Люберці: Юрайт, 2016. - 369 с.

5. Бондарев, Б.В. Курс загальної фізики. книга 1: механіка: Підручник для бакалаврів / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирін. - Люберці: Юрайт, 2016. - 353 с.
6. Бондарев, Б.В. Курс загальної фізики. У 3 кн. Кн.1: Механіка: Підручник / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирін. - Люберці: Юрайт, 2015. - 353 с.
7. Бучаченко, А.Л. Від квантових струн до таємниць мислення ...: Екскурс по самим захоплюючим питань фізики, хімії, біології, математики / А.Л. Бучаченко. - М.: Ленанд, 2017. - 188 с.
8. Голоскоков, Д.П. Курс математичної фізики з використанням пакета Maple: Підручник / Д.П. Голоскоков. - СПб.: Лань, 2015. - 576 с.
9. Голоскоков, Д.П. Курс математичної фізики з використанням пакета Maple: Навчальний посібник / Д.П. Голоскоков. - СПб.: Лань, 2015. - 576 с.
10. Детлаф, А.А. Курс фізики: Навчальний посібник / А.А. Детлаф. - М.: Academia, 2015. - 32 с.
11. Єрофєєва, Г.В. Практичні заняття з загального курсу фізики: Підручник для бакалаврату та магістратури / Г.В. Єрофєєва, Ю.Ю. Крючков, Е.А. Склярова та ін. - Люберці: Юрайт, 2016. - 492 с.
12. Жаров, А.В. Курс математичної фізики з використанням пакета Maple: Підручник / А.В. Жаров. - СПб.: Лань, 2015. - 576 с.
13. Зисман, Г.А. Курс загальної фізики: Навчальний посібник. У 3-х тт. Т.2. Електрика і магнетизм / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - СПб.: Лань, 2019. - 360 с.
14. Зисман, Г.А. Курс загальної фізики: Навчальний посібник. У 3-х тт. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика. Коливання і хвилі / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - СПб.: Лань, 2019. - 340 с.

### 9.1. Базова

1. Jeff Sanny, University Physics Volume 1-3. 2016. ISBN 13: 9781938168277, Publisher: OpenStax.
2. Павло В. Характеристики Фізика. Основи і механічний рух : підручник. Одеса, 2020. 384 с.
3. Фізика. Модуль 1 «Механіка матеріальної точки» та Модуль 2 «Механіка твердого тіла» : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 54 с.
4. Фізика. Модуль 1 «Механіка матеріальної точки» та Модуль 2 «Механіка твердого тіла» : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 68 с.
5. Фізика. Модуль 3 «Молекулярна фізика» : для самостійного вивчення теоретичного курсу здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої

освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 70 с.

6. Фізика. Модуль 3 «Молекулярна фізика» : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 41 с.

7. Фізика. Модуль 3 «Молекулярна фізика» : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 74 с.

8. Фізика. Модуль 4 «Електростатика. Постійний електричний струм» : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 66 с.

9. Фізика. Модуль 5 «Електромагнетизм. Змінний електричний струм» : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 88 с.

10. Фізика. Модуль 6, 7 «Хвильова оптика. Квантова природа світла» : методичні рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. Вахоніна та ін. Миколаїв, 2022. 78 с.

11. Фізика: методичні рекомендації до модуля 1 “Механіка матеріальної точки”, модуля 2 “Механіка твердого тіла” для виконання лабораторних робіт здобувачами ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальностей: 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 015 “Професійна освіта. Технологія виробництва і переробка продуктів сільського господарства”, 201 «Агрономія», 193 «Геодезія та землеустрій», 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної та заочної форм навчання. уклад. І. В. Бацуровська, Л. В. Вахоніна – Миколаїв : МНАУ, 2017.

12. Фізика: методичні рекомендації до модуля 6 “Дослідження напівпровідників” для виконання лабораторних робіт здобувачами ступеня вищої освіти «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальностей: 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 201 «Агрономія», 193 «Геодезія та землеустрій», 204 «ТВППТ» 162 «Біотехнологія та біоінженерія». уклад. І. В. Бацуровська, Л. В. Вахоніна –



Миколаїв : МНАУ, 2017.

13. Фізика: методичні рекомендації до модуля 1 «Механіка матеріальної точки», модуля 2 «Механіка твердого тіла для виконання лабораторних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти» / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : Миколаїв. нац. аграр. ун-т, 2022. 54 с.

14. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 «Молекулярна фізика. Термодинаміка» для виконання практичних робіт для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальностей 208 «Агроінженерія», 015 «Професійна освіта», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 201 «Агрономія», 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. уклад. І. В. Бацуровська, Л.В. Вахоніна – Миколаїв : МНАУ, 2020.

15. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 «Молекулярна фізика. Термодинаміка» для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Вахоніна Л. В та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 66 с.

16. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 «Молекулярна фізика. Термодинаміка» для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Вахоніна Л. В та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 74 с.

17. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 «Молекулярна фізика. Термодинаміка» для самостійного вивчення теоретичного курсу здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 70 с.

18. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 «Молекулярна фізика» для виконання лабораторних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і «Агроінженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 41 с.

19. Фізика: методичні рекомендації до модуля 5 «Електромагнетизм. Змінний електричний струм» для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 88 с.

20. Фізика: методичні рекомендації до модуля 6, 7 «Хвильова оптика. Квантова природа світла» для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня

(короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 77 с.

21. Фізика: методичні рекомендації методичні рекомендації до модуля 1 «Механіка матеріальної точки», модуля 2 «Механіка твердого тіла» для виконання практичних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / Л. В. Вахоніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2022. 68 с.

22. Янг Г., Фрідмон Р. Фізика для університетів з розділами сучасної фізики: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Addison 1516 с.

### 9.2. Додаткова:

1. Методика використання комп'ютерно-мережових технологій в системі освіти: методичні рекомендації / І. В. Бацуровська, Н. А. Доценко, О. Г. Чолишкіна, О. А. Горбенко. – Миколаїв, 2019. – 80 с.

### 9.3. Інформаційні ресурси

1. Jack C., Relativity Lite: A Pictorial Translation of Einstein's Theories of Motion and Gravity, 2020 Publisher: Portland State University Library
2. John F., Applications of Maxwell's Equations. Bretislav Heinrich, Simon Fraser University, 2020. Publisher: John F. Cochran, Bretislav Heinrich
3. Judith Bosboom, Marcel J.F. Stive. Coastal Dynamics, 2021.
4. Julio Gea-Banacloche, University Physics I: Classical Mechanics, 2019. Publisher: University of Arkansas.
5. Lawrence Davis, Body Physics: Motion to Metabolism, 2018. Publisher: Open Oregon Educational Resources.
6. Murphy, Thomas W, Jr. Energy and Human Ambitions on a Finite Planet, 2021. <https://doi.org/10.21221/S2978-0-578-86717-5>
7. Sander Konijnenberg, Aurèle J.L. Adam, H. Paul Urbach. BSc Optics., 2021. DOI <https://doi.org/10.5074/T.2021.003>.
8. Steven W. Electromagnetics Vol 1, 2020. Publisher: Virginia Tech Publishing
9. Steven W. Electromagnetics Vol 2, 2020. Publisher: Virginia Tech Publishing
10. Steven W. Ellingson, Virginia Tech, Electromagnetics Vol 1-2, 2018. ISBN 13: 9780997920192. Publisher: Virginia Tech Libraries
11. Thomas W. Murphy, UC San Diego. Energy and Human Ambitions on a Finite Planet 2021. ISBN 13: 9780578867175
12. Timon Idema. Mechanics and Relativity, 2018.
13. William Smyth, All Things Flow: Fluid Mechanics for the Natural Sciences. 2019.
14. Рубін А. Б. Біофізика - [www.library.biophys.msu.ru/rubin/](http://www.library.biophys.msu.ru/rubin/) (підручник) в 2-х т.т. - М., 2020.

## 10. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

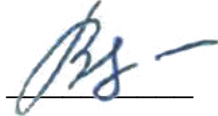
Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=883>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Розробник програми:  
канд. фіз-мат. наук, доцент



Лариса ВАХОНІНА