



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр  
Спеціальність 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”  
Освітня програма «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»  
Рік навчання 1, 2 семестр 2, 3  
Форма навчання денна (денна, заочна)  
Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

### Лектор дисципліни



**Відьмаченко Анатолій Петрович**

### Контактна інформація лектора (e-mail)

доктор фізико-математичних наук, професор  
кафедра фізики  
корпус 11, кімната 321  
ел. пошта [vida@mao.kiev.ua](mailto:vida@mao.kiev.ua) ; [vidmatchenko@nubip.edu.ua](mailto:vidmatchenko@nubip.edu.ua);  
[avidmachenko@gmail.com](mailto:avidmachenko@gmail.com)

### Сторінка дисципліни в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1281>  
Консультації не передбачені

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Фізика» – це фундаментальна наука, визначальна для підготовки майбутнього фахівця. Важливе методологічне та світоглядне значення вивчення фізики визначається тим, що розкривається зміст матерії, форм її руху, простору й часу як форм існування матерії, взаємозв'язку і взаємоперетворюваності окремих видів матерії та рухів, єдності всього матеріального світу. На основі засвоєння фізичних теорій, фундаментальних понять і означень фізичних величин, змісту багатьох моделей, законів, принципів формується цілісна сучасна картина світу.

Вивчення дисципліни «Фізика» сприяє тому, що студент може набути (згідно стандарту вищої освіти бакалавра за спеціальністю 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології” галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування):

**Передумови вивчення курсу.** Вивчення курсу передбачає, що Ви знаєте основи фізики та математики в межах курсу середньої школи.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей.**

### Компетентності ОП:

#### *Інтегральна компетентність:*

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### Загальні компетентності:

K01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

K10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

### Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

K13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

K15. Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення.

K17. Здатність реалізовувати навчальні стратегії, засновані на конкретних критеріях для оцінювання навчальних досягнень.

### Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПР02. Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях галузі/сфери (відповідно до спеціалізації). Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години лекції/лаборатор- ні/, практичні,	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
<b>2 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Механіка</b>				
<b>Тема 1.</b> Вступ. Кінематика матеріальної точки.	<b>3/4/2</b>	Знати основні формули кінематики матеріальної точки та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні практичних завдань (ПЗ) та використовувати при виконанні лабораторних робіт (ЛР); вміти обчислювати похибки вимірювань; записувати результати вимірювань згідно з діючими стандартами.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Розв'язання задач з теорії похибок.	<b>7</b>
<b>Тема 2.</b> Динаміка матеріальної точки.	<b>3/6/2</b>	Знати закони динаміки матеріальної точки та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні практичних завдань та при виконанні ЛР; вміти обчислювати похибки вимірювань; записувати	Виконання лабораторної роботи (ЛР) «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника», та ЛР «Визначення	<b>10</b>

		результати вимірювань згідно з діючими стандартами	коефіцієнту внутрішнього тертя рідини методом Стокса». Виконання практичних робіт (в т.ч. в elearn) по даній темі. Контр. робота по похибках	
<b>Тема 3.</b> Робота, енергія	<b>4/2/2</b>	Знати основні визначення та закони по темі робота, енергія, потужність та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та при виконанні ЛР, використовуючи систему одиниць SI.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій і літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення модуля Юнга по згину стержня». Захист лабораторних і практичних робіт (в т.ч. в elearn).	<b>8</b>
<b>Тема 4.</b> Динаміка обертального руху	<b>4/4/2</b>	Знати основні визначення динамічних характеристик твердих тіл при обертальному русі та закони за темою динаміка обертального руху та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та виконанні ЛР, використовуючи систему одиниць SI.	Виконання ЛР «Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань». Виконання ЛР «Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення». <b>Модульна контр. робота</b>	<b>10</b>
<b>За модуль 1</b>	<b>14/16/8</b>			<b>35</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Молекулярна фізика і термодинаміка.</b>				
<b>Електростатика і постійний електричний струм.</b>				
<b>Тема 5.</b> Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.	<b>4/4/2</b>	Знати основні закони по темі молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів та розуміти їх; розуміти фізичний зміст поняття внутрішньої енергії тіла; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини». Задача лабораторних і практичних робіт (в т.ч. в elearn).	<b>8</b>
<b>Тема 6.</b> Основи термодинаміки	<b>4/4/2</b>	Знати основні закони по темі та розуміти їх; знати і розуміти перший закон термодинаміки, його запис для різних	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій,	<b>5</b>

		ізопроесів, поняття теплоємності та його використання; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення вологості повітря» та ЛР «Дослідження електростатичного поля». Здача лабораторних і практичних робіт (в т.ч. в elearn).	
<b>Тема 7.</b> Електростатика	<b>4/2/2</b>	Знати основні закони по темі електростатика та розуміти їх; Знати закон Кулона, розрізняти поняття напруженості, потенціал тощо. Вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення електрорушійної сили методом компенсації». Здача лабораторної і практичної роботи (в т.ч. в elearn). Подача і захист реферату	<b>8</b>
<b>Тема 8.</b> Провідники і діелектрики в електростатичному полі. Електроємність.	<b>2/2/1</b>	Знати основні закони по темах провідники в електростатичному полі, електроємність та електростатичне поле в діелектриках та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Вивчення залежності опору металів від температури». Здача лабораторної і практичної роботи (в т.ч. в elearn) .	<b>6</b>
<b>Тема 9.</b> Постійний електричний струм.	<b>2/2/-</b>	Знати основні закони по темі постійний електричний струм; розуміти означення електричного струму, його сили, густини, означення електрорушійної сили, джерела струму; формулювання законів Ома, залежність опору від температури.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної роботи (в т.ч. в elearn). Модульна контрольна робота	<b>8</b>
<b>За модуль2</b>	<b>16/14/7</b>			<b>35</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>30/30/15</b>			
<b>Всього балів за семестр (навчальна робота)</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за семестр</b>				<b>100</b>

3 семестр				
Тема	Години лекції/лабораторні/, практичні, самостійно	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Модуль 3. Магнетизм. Коливання і хвилі</b>				
<b>Тема 10.</b> Магнітне поле	4/2/3	Знати основні властивості і характеристики магнітного поля; формули, які описують сили що діють з боку магнітного поля на тіла; закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для прямолінійного і кільцевого струмів; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn).	9
<b>Тема 11.</b> Електромагнітна індукція	4/2/3	Знати основні закони по темі та розуміти їх; явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца, вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn).	9
<b>Тема 12.</b> Гармонічні коливання	4/2/3	Знати основні закони рівняння і характеристики гармонічних коливань; коливання пружинного і математичного маятників; динаміку механічних гармонічних коливань і коливання в коливальному контурі; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn).	9
<b>Тема 13</b> Згасаючі та вимушені коливання.	2/1/19	Знати рівняння і характеристики згасаючих та вимушених коливань; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача	5

			самостійної роботи в elearn. <b>Модульна контр. Робота 1 на 2 кредити</b>	
<b>Тема 14. Хвилі</b>	<b>2/0/1</b>	Знати основні закони по темі та розуміти їх; рівняння хвилі; властивості електромагнітних хвиль; закони відбивання та заломлення світла; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної і самостійної роботи в elearn.	<b>3</b>
<b>За модуль 3</b>	<b>16/7/29</b>			<b>35</b>
<b>Модуль 4. Оптика і квантова фізика.</b>				
<b>Тема 15. Заломлення і поляризація світла.</b>	<b>2/2/19</b>	Знати основні закони теми: закон заломлення, явище повного відбивання, закон Малюса, поляризацію світла при відбиванні та заломленні, закон Брюстера, явище подвійного променезаломлення, методи одержання плоскополяризованого світла; вміти аналізувати та застосовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР. «Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn). <b>Подача і захист реферату</b>	<b>6</b>
<b>Тема 16. Інтерференція і дифракція і світла</b>	<b>2/0/1</b>	Знати і розуміти причини виникнення явищ інтерференції та дифракції світла, умови виникнення інтерференційних та дифракційних максимумів та мінімумів, методи спостереження і використання цих явищ у науці та техніці.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної і самостійної роботи в elearn.	<b>3</b>
<b>Тема 17. Теплове випромінювання</b>	<b>2/2/2</b>	Знати основні закони по темі та розуміти означення теплового випромінювання і абсолютно чорного тіла; Закон Кірхгофа і розподіл енергії у спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла; закони Віна і Стефана-Больцмана; використання теплового випромінювання;	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn).	<b>6</b>

<b>Тема 18.</b> Фотоелектричний ефект	<b>2/0/1</b>	Знати основні закони по темі та розуміти визначення фотоелектричного ефекту і його основні закони; теорію Ейнштейна для фотоелектричного ефекту; використання фотоелектричного ефекту.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної і самостійної роботи в elearn).	<b>3</b>
<b>Тема 19.</b> Хвильові властивості речовини	<b>2/2/2</b>	Знати і розуміти явища, які експериментально підтверджують корпускулярно-хвильовий дуалізм фотонів та мікрочастинок. Мати уявлення про співвідношення невизначеностей та його прояви у мікросвіті.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Виконання ЛР «Перевірка закону Малюса». Здача лабораторної і самостійної роботи (в т. ч. в elearn).	<b>6</b>
<b>Тема 20.</b> Фізика атома.	<b>2/0/1</b>	Знати основні закони по темі та розуміти їх; модель атома за Резерфордом, постулати Бора, вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної і самостійної роботи (в elearn).	<b>4</b>
<b>Тема 21.</b> Фізика атомного ядра.	<b>2/2/20</b>	Знати основні закони по темі та розуміти їх; модель атома за Резерфордом, постулати Бора, склад ядра, ядерні сили, явище радіоактивності, закон радіоактивного розпаду, поділ ядер та ядерний синтез; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Здача лабораторної і самостійної роботи (в т.ч. в elearn). <b>Модульна контр. Робота 2 на 2 кредити</b>	<b>7</b>
<b>За модуль 4</b>	<b>14/8/46</b>			<b>35</b>
<b>Всього за 3 семестр (навчальна робота)</b>	<b>30/15/75</b>			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

	Курсові роботи, реферати, презентаційні матеріали та інша самостійна робота — повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та Інтернет-ресурси.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### Література

#### Література для вивчення курсу

##### Базова

1. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Сукач Г.О. Фізика: навчальний посібник для ВНЗ. Ч. 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика / за ред. В. В. Бойка. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Видавничий центр НУБіП України, 2011. - 336 с.
2. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П.; Сукач Г.О. Фізика: Частина II. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра. навчальний посібник для студентів нефізичних спеціальностей ВНЗ / за ред. В. В. Бойка ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : ВЦ "АЗБУКА", 2012. 319 с.
3. Фізика: підручник для вищих навчальних закладів / Бойко В.В., Булах Г.І.; Гуменюк Я.О., Ільїн, П.П. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : "Ліра-К", 2016, 2019. 468 с.
4. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика: підручник для вищих навчальних закладів. ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Профі, 2013, 2014, 2015, 2017. - 572 с.
5. Чолпан П.П. Фізика / П.П. Чолпан – К. : Вища шк., 2005. – 567 с.
6. Фізика / Бланк О.Я., Гречко Л.Г. – Х. : Факт, 2002. – 344 с.

##### Допоміжна

1. Воловик П. М. Фізика [Текст] : для університетів, повний курс в одному томі. - К. ; Ірпінь : Перун, 2005. - 864 с.
2. Загальний курс фізики. т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006.- 532 с.
3. Загальний курс фізики. т.2. Електрика і магнетизм / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006.- 452 с.
4. Загальний курс фізики. т.3. Оптика. Квантова фізика / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006. - 518 с.
5. Практикум з фізики [Текст] : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / В. В. Бойко [та ін.]; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2017. - 645 с.
6. Фізика. Модулі 1,2,3. 1. Механіка. 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. 3. Електрика [Текст] : методичний посібник для студентів технічних спеціальностей / Національний університет біоресурсів і природокористування України; Уклад. В. В. Бойко [та ін.]. - К. : НУБіП України, 2014. - 167 с.
7. Фізика (кредитно-модульна система) [Текст] : методичний посібник. Модулі 4, 5, 6. 4. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. 5. Оптика. 6. Елементи квантової фізики, фізики



твердого тіла, атома та ядра / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Уклад. В. В. Бойко [та ін.]. - К. : НУБіП України, 2014. - 163 с.

8. Бойко В.В. Фізика / В.В. Бойко – К.: Арістей, 2007. – 576 с.

### Інтернет-джерела

1. Youtube – канал кафедри фізики НУБіП <https://www.youtube.com/channel/UCUQ-x3dx5Lw2SL6w9a6DNDg>
2. Галілео: електронна колекція дослідів з курсу фізики <https://www.google.com/search?q=%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE+%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B+%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0&oq=&aqs=chrome.0.69i59i450l8.518807j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
3. Молекулярна фізика і термодинаміка <https://www.youtube.com/watch?v=PKjcgBB2DNg>
4. Оптика [https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq\\_k-yHo](https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq_k-yHo)
5. Фізика за 5 хвилин: динаміка <https://www.youtube.com/watch?v=6FRonW4oSao>
6. Фізика Вікіпедія.  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>