



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність  
Освітня програма “Інформаційні системи та технології”  
Рік навчання \_2024--2025\_, семестр \_I, II\_  
Форма навчання \_денна\_  
Кількість кредитів ЄКТС \_6\_  
Мова викладання \_українська\_

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

\_Гуменюк Ярослав Олександрович, к.ф-м.н., доцент\_  
\_\_\_\_\_  
\_Gumeniuk@nubip.edu.ua  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=386>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Мета.** Дисципліна «Фізичні основи електроніки» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення фізики забезпечує знання студентів про основні властивості матерії і методи одержання достовірних даних про властивості тіл.

**Завдання.** Надати підготовку з фізики, яка дозволить: орієнтуватись у науковій і технічній інформації, використовувати в роботі фізичні закони; сформувати у студентів науковий світогляд, вміння оцінювати достовірність результатів досліджень, навички проведення вимірювань.

Дисципліна “Фізичні основи електроніки” сприяє (згідно з СВО для цієї спеціальності) формуванню

#### **Компетентностей ОП:**

Інтегральна компетентність: здатність розв’язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у сфері інформаційних систем і технологій, володіння навичками роботи з комп’ютером для вирішення задач проектування та програмування інформаційних систем.

Загальні компетентності (КЗ):

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Програмні результати:

ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

### СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема                      | Години<br>(лекції/лабораторні,<br>практичні,<br>семінарські) | Результати навчання | Завдання | Оцінювання |
|---------------------------|--|---------------------|----------|------------|
| <b>I семестр</b>          |  |                     |          |            |
| <b>Модуль 1. Механіка</b> |  |                     |          |            |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Тема1-1<br>Вступ.<br>Основи<br>теорії<br>похибок.<br>Кінематика<br>матеріально<br>ї точки. | Лекцій –<br>4год<br>Лаб.роб –<br>4год             | Знати основні закони кінематики<br>поступального руху матеріальної<br>точки та руху по колу і розуміти<br>їх; вміти аналізувати та<br>застосовувати при розв'язанні<br>задач на цю тему  | Контрольна робота<br>«похибки»<br><br>Лабораторна робота<br>1.1Визначення<br>прискорення вільного<br>падіння за допомогою<br>математичного маятника. | 7  |
| Тема1-2<br>Динаміка<br>матеріально<br>ї точки.   | Лекцій –<br>2год<br>Лаб.роб –<br>2гд              | Знати основні закони динаміки<br>поступального матеріальної<br>точки та розуміти їх; вміти<br>аналізувати та застосовувати при<br>розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб.1-2 Вивчення<br>законів обертального<br>руху за допомогою<br>маятника Обербека.  | 7  |
| Тема1-3<br>Закони<br>збереження  | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –<br>3год             | Знати закони збереження в<br>механіці (імпульсу, енергії),<br>розуміти їх; вміти аналізувати та<br>застосовувати при розв'язанні<br>задач на цю тему   | Лаб.роб.1-4 Визначення<br>модуля Юнга.   | 7  |
| Тема1-4<br>Сили в<br>механіці.   | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –<br>3год             | Знати основні характеристики<br>сил в механіці (гравітації,<br>пружності, тертя) та розуміти їх;<br>вміти аналізувати та<br>застосовувати при розв'язанні<br>задач на цю тему  | Лаб.роб. 2-1 Визначення<br>коефіцієнту внутрішнього<br>тертя методом Стокса.   | 7  |
| Тема1-5<br>Динаміка<br>обертальног<br>о руху<br>твердого<br>тіла                           | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –<br>3год             | Знати основні закони динаміки<br>обертального руху твердого тіла<br>та розуміти їх; вміти аналізувати<br>та застосовувати при розв'язанні<br>задач на цю тему  | Лаб.роб.1-3 Визначення<br>моменту інерції тіла<br>методом крутильних<br>коливань.  | 7  |
|  | Всього<br>Лекцій –<br>15год<br>Лаб.роб –<br>15год | знати:<br>- основні фізичні величини,<br>одиниці їх вимірювань, основи<br>теорії похибок та правила<br>оброблення результатів<br>вимірювань;<br>- фундаментальні поняття й<br>теорії класичної та сучасної<br>фізики<br>вміти:<br>- проводити математичну і<br>статистичну обробку результатів<br>вимірювань;<br>- пояснювати фізичні процеси та<br>явища,<br>- застосовувати сучасні фізичні<br>методи і прилади на практиці. | Захист<br>лабораторни<br>х робіт<br>Виконання самостійної<br>роботи<br>Модульна контрольна<br>робота   | Лаб.ро<br>б – 50<br>Самос<br>т. – 20<br>МКР –<br>30<br><br>Всьог<br>о 100<br>балів |
| Модуль 2 Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика і струм.                       |   |  |  |  |
| Тема2-1<br>Молекуляр<br>но -<br>кінетична<br>теорія<br>ідеального<br>газу                  | Лекцій –<br>4год<br>Лаб.роб –<br>2год             | Знати основні експериментальні<br>газові закони, основи<br>молекулярно-кінетична теорія<br>ідеальних газів та розуміти їх;<br>вміти аналізувати та<br>застосовувати при розв'язанні<br>задач на цю тему  | Лаб.роб. 2-3<br>Визначення коефіцієнту<br>поверхневого<br>натяг<br>у рідини  | 7  |
| Тема2-2<br>Термодина<br>міка   | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –                     | Знати основні закони<br>термодинаміки та , принцип дії<br>ідеальної теплової машини та   | Лаб.роб. 2-2<br>Визначення відношення<br>питомих теплоємностей   | 7  |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
|   | 4год  |  | розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Ср/CV методом Клемана-Дезорма.   |  |
| Тема2-3<br>Електростатика                             | Лекцій –<br>4год<br>Лаб.роб –<br>2год             |  | Знати основні характеристики електричного поля (напруженість, потенціал, електроємність та ін.) та розуміти їх взаємозв'язок; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему  | Лаб.роб. 3-1<br>Дослідження електростатичного поля.  | 7  |
| Тема2-4<br>Речовина в електростатичному полі.         | Лекцій –<br>2год<br>Лаб.роб –<br>2год             |  | Знати фізичні механізми, що відбуваються в речовині в зовнішньому ел/ст. полі, розуміти їх та вміти застосувати до розв'язання практичних задач  | Лаб.роб. 3-2<br>Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації.  | 7  |
| Тема2-5<br>Закони постійного струму                   | Лекцій –<br>2год<br>Лаб.роб –<br>5год             |  | Знати основні поняття про електричний струм (сила та густина струму, напруга та та ін.), закони Ома та Джоуля-Ленца; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб. 3-3<br>Дослідження температурної залежності опору металу.   | 7  |
|   | Всього<br>Лекцій –<br>15год<br>Лаб.роб –<br>15год |  | знати:<br>- основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила оброблення результатів вимірювань;<br>- фундаментальні поняття й теорії класичної та сучасної фізики<br>вміти:<br>- проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань;<br>- пояснювати фізичні процеси та явища,<br>- застосовувати сучасні фізичні методи і прилади на практиці. | Захист лабораторних робіт<br>Виконання самостійної роботи<br>Модульна контрольна робота                                    | Лаб.роб – 50<br>Самост. – 20<br>МКР – 30<br><br>Всього 100 балів |
| Всього за I семестр                                   |   |  |  |  | 70   |
| Залік   |   |  |  |  | 30   |
| Всього за курс  |   |  |  |  | 100  |
| II семестр  |   |  |  |  |  |
| Модуль 3 Магнетизм. Електромагнітні коливання і хвилі |   |  |  |  |  |
| Тема3-1<br>Основи магнетизму                          | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –<br>2год             |  | Знати основні характеристики магнітного поля (вектор індукції та напруженість магнітного поля), вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему  | Лаб.роб. 4.2<br>Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра. | 7  |
| Тема3-2<br>Сила Ампера, сила Лоренца<br>Закон Біо-    | Лекцій –<br>3год<br>Лаб.роб –<br>2год             |  | Знати основні закони магнетизму - закон БСЛ, Ампера, Лоренца; вміти застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб. 4.1<br>Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.   | 7  |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| Савара-Лапласа.   |   |  |   |  |
| Тема3-3<br>Електромагнітна індукція   | Лекцій – 3год<br>Лаб.роб – 4год             | Знати основні поняття про явище електромагнітної індукції та самоіндукції, закон Фарадея-Максвелла; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему  | Лаб.роб. 4.3<br>Вимірювання циркуляції напруженості магнітного поля соленоїда.          | 7  |
| Тема3-4<br>Вільні та загасаючі коливання в електромагнітному контурі                    | Лекцій – 3год<br>Лаб.роб – 3год             | Знати основні поняття про вільні та загасаючі електромагнітні коливання їх характеристики; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб. 1.8<br>Визначення логарифмічного декременту загасання коливань                 | 7  |
| Тема3-5<br>Вимушені коливання в електромагнітному контурі.<br>Змінний електричний струм | Лекцій – 3год<br>Лаб.роб – 4год             | Знати основні поняття про вимушені електромагнітні коливання і хвилі, їх характеристики; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему. Розуміти механізм генерації змінного електричного струму   | Лаб.роб. 5.1<br>Визначення показника заломлення електромагнітних хвиль                  | 7  |
|   | Всього<br>Лекцій – 15год<br>Лаб.роб – 15год | знати:<br>- основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила оброблення результатів вимірювань;<br>- фундаментальні поняття й теорії класичної та сучасної фізики<br>вміти:<br>- проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань;<br>- пояснювати фізичні процеси та явища,<br>- застосовувати сучасні фізичні методи і прилади на практиці. | Захист лабораторних робіт<br>Виконання самостійної роботи<br>Модульна контрольна робота | Лаб.роб – 50<br>Самост. – 20<br>МКР – 30<br><br>Всього 100 балів |
| Модуль 4 Оптика. Атомна і ядерна фізика.  |   |  |   |  |
| Тема4-1<br>Геометрична оптика.  | Лекцій – 2год<br>Лаб.роб – 2год             | Знати основні поняття та закони геометричної оптики; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб. 5.3<br>Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона.            | 7  |
| Тема4-2<br>Хвильова оптика  | Лекцій – 4год<br>Лаб.роб – 4год             | Знати основні поняття та закони, що описують явища інтерференції, дифракції, поляризації; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему  | Лаб.роб. 5.6<br>Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки.       | 7  |
| Тема4-3<br>Квантова оптика  | Лекцій – 3год<br>Лаб.роб – 3год             | Знати основні поняття та закони, що описують явища фотоефекту тиску світла, закони теплового випромінювання, поняття про кванти; вміти застосовувати при   | Лаб.роб 6-1<br>Вивчення оптичного квантового генератора.                                | 7  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | розв'язанні задач на цю тему   |  |  |
| Тема4-4<br>Елементи атомної фізики та квантової механіки | Лекцій – 4год<br>Лаб.роб – 2год          | Знати основні характеристики та будову атома, особливості випромінювання світла атомом; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему  | Лаб.роб. 5.7<br>Перевірка закон у Малюса.  | 7  |
| Тема4-5<br>Елементи фізики атомного ядра                 | Лекцій – 2год<br>Лаб.роб – 4год          | Знати будову ядра, розміри, склад, поняття про ядерні сили, та елементарні частинки; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні задач на цю тему   | Лаб.роб 7.1/7.2<br>Визначення активності радіонукліду.<br>Визначення коефіцієнту поглинання $\gamma$ – променів. | 7  |
|  | Всього Лекцій – 15год<br>Лаб.роб – 15год | знати:<br>- основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила оброблення результатів вимірювань;<br>- фундаментальні поняття й теорії класичної та сучасної фізики<br>вміти:<br>- проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань;<br>- пояснювати фізичні процеси та явища,<br>- застосовувати сучасні фізичні методи і прилади на практиці. | Захист лабораторних робіт<br>Виконання самостійної роботи<br>Модульна контрольна робота                          | Лаб.роб – 50<br>Самост. – 20<br>МКР – 30<br><br>Всього 100 балів |
| Всього за II семестр                                     |  |  |  | 70   |
| Екзамен  |  |  |  | 30   |
| Всього за курс   |  |  |  | 100  |

#### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|   |  |
|---|--|
| Політика щодо дедайлнів та перескладання: | 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). |
| Політика щодо академічної доброчесності:  | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Презентації повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу                |
| Політика щодо відвідування:               | 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 |

Дисципліна „Фізичні основи електроніки” для напряму підготовки 126 “Інформаційні системи та технології” передусім вивченню цілого ряду спеціальних дисциплін.

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні роботи, самостійну роботу, створення презентацій і виступів з доповідями, створення діючих моделей, атестації, залік та іспит.

Вивчення дисципліни „Фізичні основи електроніки” передбачає використання інформаційно - комунікаційних технологій (глобальна система Інтернет, електронний навчальний курс на платформі дистанційної освіти MOODLE, електронні підручники, візуалізація фізичних явищ та процесів, оцінювання знань, обробка результатів фізичного експерименту в Mathcad, Excel) та результатів сучасних досліджень в галузях фізики.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно.

З метою інтенсифікації процесу навчання застосовується модульний принцип вивчення тем дисципліни з проміжною атестацією студентів. Формою підсумкового контрольного заходу є залік та екзамен.

Згідно з робочим навчальним планом на вивчення дисципліни відведено аудиторних 120 год., з яких 60 год. – лекції; 60 год. – лабораторні заняття. На самостійну роботу – 60 годин. Це 6 кредитів в 1 і 2 семестрі. Всього – 6 кредитів (180 години). Контроль знань проводиться у вигляді контрольних робіт по модулях, атестацій, складанні заліку та іспиту.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### основні

1. Фізика: Підручник для вищих навчальних закладів. Доповнене та правлене видання / В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн - К.: Видавництво ЛІРА-К, 2019. – 745 с.
2. Фізика. Підручник. / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн К.: Ліра-К, 2016. – 468с.
3. Фізика. Навчальний посібник. Бойко В. В., Гуменюк Я. О., Малюта М. В., Чорній В. П. - К.: Видавництво «Ліра\_К.», 2022. – 630 с.
4. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Частина 1. Навчальний посібник. // В.В.Бойко, Відьмаченко А.П., П.П.Ільїн, Я.О.Гуменюк, Чорній В.П., М.В.Малюта. - К.: редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. – 162 с.
5. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Частина 2. Навчальний посібник. // В.В.Бойко, Відьмаченко А.П., П.П.Ільїн, Я.О.Гуменюк, Чорній В.П., М.В.Малюта. - К.: редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. – 168 с.
6. Бойко В.В., Фізика. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів України. Навчальний посібник, видання друге, виправлене та перероблене. Бойко В.В., Булах Г.І., Ільїн П.П., Сукач Г.О.(за редакцією В.В.Бойка) - Київ: Видавництво «Профі», 2014.- 646 с.
7. Практикум з фізики. Навчальний посібник / В.В.Бойко, Відьмаченко А.П., П.П.Ільїн, Я.О.Гуменюк, М.В.Малюта - Київ: Видавництво НУБіП України, 2017. - 644 с.
8. Фізика. Підручник для студентів нефізичних спеціальностей вищих навчальних закладів / Сукач Г.О., Кідалов В.В. – Донецьк: Вид-во та друк ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2012. – 488с.
9. Бойко В.В. Фізика. Навчальний посібник для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів України. (Видання друге, перероблене і доповнене) / Бойко В.В. - Київ.: Видавництво „Профі”, 2012. –576 с.
10. Фізика. Частина І. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика Навчальний посібник, видання третє, перероблене і доповнене // Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О.(за редакцією В.В.Бойка). – Київ: ВЦ «Азбука», 2012.- 371 с.
11. Фізика Частина ІІ. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра. Навчальний посібник, видання третє, перероблене і доповнене / Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О. (за редакцією В.В. Бойка). – Київ: ВЦ «Азбука», 2012.- 319 с.
12. Чолпан П.П. Фізика / П.П. Чолпан – К. : Вища шк., 2005. – 567 с.
13. Фізика / Бланк О.Я., Гречко Л.Г. – Х. : Факт, 2002. – 344 с.

### допоміжні

1. Фізика. Довідник / В.В.Бойко, В.П.Чорній, М.В. Малюта – К.: Видавництво «Профі», 2017. – 410 с.
2. Бойко В.В. Фізика / В.В. Бойко – К.: Арістей, 2007. – 576 с.
3. Курс фізики. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. – К.: Вища шк., 2002.- 375 с.
4. Курс фізики. Кн. 2. Електрика і магнетизм / Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. – К.: Вища шк., 2003.- 278 с.
5. Курс фізики. Кн. 3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра / Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. – К.: Вища шк., 2003.- 311 с.