

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС
нормативної навчальної дисципліни
Фізика з основами радіоелектроніки

Освітній рівень: бакалавр
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво
Спеціальність: 193 – Геодезія та землеустрій

Затверджено на засіданні
кафедри
експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх
технологій
протокол № 2 від 20.09.2021 р.

Зав. кафедри  В. В. Галян

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	19 – Архітектура та будівництво 193 – Геодезія та землеустрій Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 150/5		Рік навчання 1
		Семестр 1-ий
		Лекції 36 год.
		Практичні (семінарські) 36 год. Лабораторні 0 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: €		Самостійна робота 68 год.
		Консультації 10 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

1. Прізвище, ім'я та по батькові Кевшин Андрій Григорович

Науковий ступінь: канд. фіз.-мат. наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація тел. 0686452091, e-mail: Kevshin_A@ukr.net

Дні занять: <http://194.44.187.20/>

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу.

Курс «Фізика з основами радіоелектроніки» знайомить з фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, містить послідовне викладення фізичних принципів функціонування радіоелектронних кіл і пристроїв. Викладені базові питання радіоелектроніки, починаючи від класифікації електричних сигналів до особливостей поширення радіохвиль. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

2. Пререквізити, постреквізити.

Пререквізити: «Вища математика», базові знання з «Фізики» закладів загальної середньої освіти.

Постреквізити: дисципліни, що вимагають використовувати знання й практичні навички для дослідження різних рівнів організації живих

організмів, природних явищ і процесів; дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення дисципліни «Фізика з основами радіоелектроніки».

3. Мета і завдання навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни “Фізика” є формування у студентів міцних знань фундаментальних фізичних законів з механіки, молекулярної фізики, електрики, оптики, атомної і ядерної фізики, вивчення фізичних явищ та процесів, що мають місце в електротехнічних пристроях та лежать в основі роботи напівпровідникових пристроїв.

Основними завданнями є:

- вивчення студентами основних теоретичних відомостей та набуття практичних навичок розв’язання конкретних задач з фізики, формування вміння використовувати основні закони фізики для пояснення природних процесів, що відбуваються в літо-, гідро- та атмосфері Землі;

- формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціонального використання сучасних методів вимірювання при розв’язуванні задач пов’язаних з отриманням та опрацюванням інформації у сучасному виробництві, науці, повсякденній практиці;

- освоєння науки про вимірювання;

- знайомство студентів із перспективами у цій галузі знань;

- подальше становлення і вдосконалення професійної культури майбутніх фахівців.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

основні закономірності механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електрики і магнетизму, оптики, основи атомної і ядерної фізики; найважливіші напрямки застосування досягнень фізики, зокрема в геодезії;

зміст основних фізичних законів, понять та явищ, які розкривають фізичну картину світу;

види сигналів; елементну базу; види схем; основні елементи, вузли і пристрої радіоелектронних кіл та електронних систем автоматики та обчислювальної техніки;

принципи роботи і принципові схеми типових радіоелектронних пристроїв.

вміти:

- давати означення основним поняттям і фізичним явищам;

- складати рівняння простих фізичних рухів і процесів;

- застосовувати набуті знання для розв’язання задач з різних розділів фізики та радіоелектроніки;

- аналізувати принципи функціонування, призначення та умовні позначення напівпровідникових приладів; класифікацію, призначення та принципи функціонування радіоелектронних пристроїв (підсилювачів,

генераторів), а також цифрових, побудованих на базі напівпровідникових приладів.

4. Результати навчання (компетентності).

Загальні:

- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства;

Спеціальні:

- здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

5. Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Практ. (Семін.)	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Механіка, Молекулярна фізика							
Тема 1. Предмет фізики і її зв'язок з іншими природничими науками.	7	1		2	3	1	РЗ/1
Тема 2. Кінематика та динаміка матеріальної точки.	6	1		2	3		РЗ/1
Тема 3. Закони збереження енергії та імпульсу.	7	2		2	3		РЗ/0,5
Тема 4. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Закони ідеального газу	5	2		1	2		РЗ/2
Тема 5. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони ізопроееси. Барометрична формула.	6	2		1	3		РЗ/1
Тема 6. Основи термодинаміки.	6	1		1	3	1	РЗ/2
Разом за модулем 1	37	9		9	17	2	7,5
Змістовий модуль 2. Електрика							
Тема 7. Основи електродинаміки. Електростатика	10	3		3	4		РЗ/2
Тема 8.	9	2		2	4		РЗ/2

[illegible]

Модульна контрольна робота 3							15
Модульна контрольна робота 4							15
ІНДЗ							10
Всього годин / Балів	300	60	60	30	132	18	100

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Визначення зв'язку між похідними та основними одиницями фізичних величин у СІ.
2. Похідні одиниці фізичних величин у СІ.
3. Прояв законів Ньютона в живій природі.
4. Наслідки з рівняння Бернуллі.
5. Барометрична формула.
6. Рівняння явищ переносу.
7. Капілярні явища та їх роль у природі. Поверхнево-активні речовини. Осмос.
8. Ємність та діелектрична провідність тканин організму.
9. Провідність біологічних систем.
10. Вплив магнітного поля на живі організми.
11. Застосування дифракції рентгенівських променів для дослідження біологічних об'єктів.
12. Дія іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти.
13. Будова та природа провідності напівпровідників.
14. Електронні підсилювачі та їх класифікації.
15. Підсилювачі зі зворотнім зв'язком.
16. Двотактні підсилювачі потужності.
17. Основи імпульсної техніки.
18. Дослідження умов роботи LC – генератора.
19. Дослідження процесу регулювання частоти LC – генератора.
20. Дослідження характеристик напівпровідникового випрямляча.

IV. Політика оцінювання

Політика щодо академічної доброчесності.

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі студент зобов'язаний виконувати наступні правила:-

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та практичні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях, модульних контрольних роботах;
- при виконанні індивідуальних завдань слід подавати посилання на джерела інформації.

Політика щодо дедлайнів та перескладання.

Пропущені заняття слід відпрацювати протягом 2-х тижнів після виходу студента на навчання. Форма і час відпрацювання узгоджується з викладачем. Перескладання модулів і контрольних робіт відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин. Не допускається переписування модульної контрольної роботи, пропущеної без поважних причин або для покращення рейтингу. Максимальна кількість балів за таку роботу буде становити 75% від загальної.

V. Підсумковий контроль

В процесі вивчення дисципліни використовуються такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- контрольні роботи;
- індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ);
- модульні контрольні роботи (МКР);
- екзаменаційні білети.

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплексних контрольних робіт (ККР), підготовлених викладачем та затверджених методичною комісією інституту.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з курсу визначається так:

- кількість балів за поточне оцінювання – 40 балів (30 балів за практичні заняття, 10 балів за ІНДЗ);
- Модульний контроль/іспит – 60 балів.

До іспиту допускаються студенти, які виконали ІНДЗ та набрали не менше 10 балів за поточний контроль (практичні заняття).

Модульний контроль/іспит проводяться у письмовій формі. Білет містить завдання різної складності (теоретичні завдання і задачі) із зазначенням кількості балів за кожне завдання. Після перевірки студент отримує роботу із зауваженнями викладача та підсумковою оцінкою.

За результатами роботи студентам нараховуються в кінці семестру заохочувальні та штрафні бали.

Заохочувальні: відвідування більшості лекцій: 5 балів; здача вчасно ІНДЗ до 10 балів.

Штрафні: за кожне невідпрацьоване заняття віднімається 1 бал від суми балів за поточне оцінювання. За кожне невиконане домашнє завдання знімається 0,5 бали.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет фізики і її зв'язок з іншими природничими науками. Фізичні методи досліджень.

2. Роль модельних уявлень у фізиці. Фізичні величини та їх вимірювання. Система одиниць фізичних величин.
3. Механічний рух. Види руху та його характеристики.
4. Рівномірний прямолінійний рух тіл. Рівняння рівномірного руху.
5. Прямолінійний рівноприскорений рух. Прискорення.
6. Криволінійний рух матеріальної точки.
7. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона.
8. Види взаємодій і сили в механіці.
9. Імпульс. Повний імпульс системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.
10. Механічна робота. Потужність.
11. Кінетична енергія. Теорема про кінетичну енергію.
12. Консервативні сили. Потенціальна енергія. Закон збереження та перетворення механічної енергії.
13. Коливальний рух. Величини, що характеризують коливальний рух.
14. Поширення коливань у пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.
15. Джерела звуку. Звукові коливання. Висота, тембр, гучність.
16. Основні поняття молекулярно-кінетичної теорії. Броунівський рух. Маса молекул. Кількість речовини.
17. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
18. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Газові закони. Ізопроееси.
19. Барометрична формула.
20. Внутрішня енергія і робота в термодинаміці.
21. Способи зміни внутрішньої енергії. Робота в термодинаміці.
22. Перший закон термодинаміки. Необоротність теплових процесів.
23. Принцип роботи теплового двигуна.
24. Властивості рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища.
25. Електричний заряд. Закон Кулона.
26. Електричне поле. Напруженість електричного поля.
27. Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Робота з переміщення заряду в електростатичному полі.
28. Електроємність. Конденсатори. Енергія зарядженого конденсатора.
29. Електричний струм. Характеристики струму.
30. Закон Ома для ділянки кола. Опір.
31. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.
32. Характеристики магнітного поля. Графічне зображення магнітних полів.
33. Виявлення магнітного поля за його дією на електричний струм. Правило лівої руки. Сила Лоренца.
34. Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца.
35. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Енергія магнітного поля.

36. Магнітне поле Землі.
37. Історія розвитку уявлень про природу світла.
38. Геометрична оптика. Закони геометричної оптики.
39. Лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза.
40. Основні поняття фотометрії: світловий потік, сила світла, освітленість.
41. Інтерференція світла. Когерентність.
42. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
43. Дисперсія світлових хвиль. Взаємодія світлових хвиль з речовиною.
44. Квантова гіпотеза Планка.
45. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоефекту.
46. Радіоактивність як свідчення складної будови атомів.
47. Моделі атомів. Дослід Резерфорда.
48. Склад атомного ядра. Масове число. Зарядове число. Ядерні сили.
49. Енергія зв'язку. Дефект мас.
50. Ядерні перетворення. Ядерні реакції. Виділення і поглинання енергії при ядерних реакціях.
51. Закон радіоактивного розпаду. Правила зміщення при радіоактивному розпаді
52. Предмет та основні поняття радіоелектроніки.
53. Основні принципи передачі і прийому інформації.
54. Напівпровідникові матеріали.
55. Електронно-дірковий перехід (p-n перехід).
56. Загальні відомості про діоди.
57. Характеристики різних типів діодів.
58. Будова та принцип дії біполярних транзисторів.

VI. Шкала оцінювання

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума у балах поточної та підсумкової оцінки.

Таблиця переведення рейтингових балів до п'ятибальної шкали.

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна

1. Кевшин А. Г. Фізика : конспект лекцій. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2016. 100 с.
2. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 68 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19589>).
3. Кевшин А. Г. Радіoeлектроніка : конспект лекцій. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2016. 65 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19588>)
4. Кевшин А. Г., Галян В. В. Електроніка : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 87 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 6 від 21 березня 2018 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19595>)
5. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електроніка: задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 48 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 23.09.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19584>).
6. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. К. : Техніка, 2006. 536 с.
7. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.2. Електрика і магнетизм. К. : Техніка, 2006. 452 с.
8. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.3. Оптика. Квантова фізика. К. : Техніка, 2006. 520 с.
9. Федосов С. А., Замуруєва О. В., Захарчук Д. А., Кевшин А. Г., Новосад О. В. Структурні елементи напівпровідникових пристроїв : курс лекцій. Ч. 1 : *p-n* переходи. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 84 с.
10. Федосов С. А., Замуруєва О. В., Сахнюк В. Є., Захарчук Д. А., Кевшин А. Г., Новосад О. В. Структурні елементи напівпровідникових пристроїв : задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 32 с.

Додаткова

11. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посіб. / А. О. Мамалуй, М. В. Лебедєва, В. В. Пилипенко та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя. Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2014. 296 с.
12. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : методичні рекомендації до лабораторних робіт. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 63 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19583>).
13. Новосад О. В., Кевшин А. Г., Федосов С. А., Третяк А. П., Хмарук Г. П. Фізика : метод. рек. до лаб. роб. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. Ч.2. 88 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 8 від 22.04.2021 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19597>)