

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

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
Основи електроніки
підготовки бакалавра
галузі знань 01«Освіта»/ Педагогіка
спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)
освітньо-професійної програми Середня освіта. Природничі науки

Луцьк – 2024

Силабус нормативного освітнього компонента «Основи електроніки» підготовки бакалавра, галузі знань 01 освіта / Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки), за освітньою програмою Середня освіта. Природничі науки.

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Кевшин А.Г.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Іванців О.Я.)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № 1 від 30.08. 2024 р.

Завідувач кафедри:



(Галян В.В.)

І. Опис освітнього компонента

Для здобувачів освіти денної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) освітньо-професійної програми «Середня освіта. Природничі науки»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 – Освіта/Педагогіка 014.15 – Середня освіта (Природничі науки) Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання 2
		Семестр 3-ий
		Лекції 34 год.
		Практичні (семінарські) 0 год. Лабораторні 30 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 48 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

Для здобувачів освіти заочної форми навчання галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) освітньо-професійної програми «Середня освіта. Природничі науки»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 – Освіта/Педагогіка 014.15 – Середня освіта (Природничі науки) Бакалавр	Нормативна
Кількість годин / кредитів 90/3		Рік навчання 2
		Семестр 3-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 0 год. Лабораторні 8 год. Індивідуальні 0 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 62 год.
		Консультації 10 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

ІІ. 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 (0686452091, Kevshin.Andriy@vnu.edu.ua)
Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента.

Освітній компонент «Основи електроніки» спрямований на ознайомлення здобувачів освіти із будовою, основними фізичними принципами дії та практичним використанням напівпровідникових приладів і електронних пристроїв, складених на їх основі. Здобувачі освіти мають можливість ознайомитися з елементами сучасної аналогової та цифрової електроніки, з основними ідеями та схемами, що лежить в основі функціонування цифрових радіо-, теле- та комп'ютерних систем, та тенденціями їх розвитку.

2. Пререквізити, постреквізити.

Пререквізити: ОК Фізика.

Постреквізити: знання та навички, одержані та засвоєні здобувачами освіти у процесі вивчення курсу будуть використані при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, що вимагають використовувати знання й практичні навички роботи з вимірювальними приладами.

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою вивчення ОК «Основи електроніки» є ознайомлення здобувачів освіти з основами сучасної електроніки, з принципами роботи елементів електричних кіл, з теоретичними основами роботи та принципами побудови електронних пристроїв, їхніми основними параметрами та властивостями, основами радіозв'язку.

Основними завданнями є:

- формування фундаментальних та теоретичних знань, які дозволяють на основі уявлення про базові елементи сучасної електроніки розуміти фізичні процеси, що в них відбуваються, принципи розробки електронних схем;

- засвоєння здобувачами освіти основ роботи електронних компонентів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні:

знати:

- будову, основні параметри і характеристики електронних компонентів;
- фізичні основи принципу роботи електронних компонентів, схеми їх вмикання;

- призначення елементів при аналізі електронних схем;

- принципи побудови схем електронних пристроїв;

- принципи радіозв'язку.

вміти:

- користуватися довідниковими даними основних параметрів та характеристик схемотехнічної бази аналогових пристроїв;

- читати електричні схеми;

- здійснювати аналіз фізичних процесів в пристроях силової та інформаційної електроніки.

4. Результати навчання (компетентності).

Програмні результати навчання

ПРН 7. Володіння вміннями застосовувати понятійний, термінологічний апарат, теоретичні та практичні досягнення природничих наук, що дозволяє інтерпретувати природні та економічні явища та процеси, порівнювати різні теорії та концепції природничих наук.

ПРН 12. Володіння практичними методами при вивченні природничих наук, уміннями планувати навчальну діяльність, розробляти та ставити експерименти, збирати матеріал, аналізувати та перевіряти гіпотези.

ПРН 13. Володіння уміннями характеризувати природні системи, явища та процеси, в умовах збалансованого природокористування та охорони природи.

ПРН 15. Володіння знаннями з теоретичних основ курсів природничих дисциплін основної та старшої школи, з метою формування в учнів цілісної картини світу.

5. Структура освітнього компонента.

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ						
Тема 1. Предмет електроніки. основні етапи розвитку електроніки.	4	2		2		
Тема 2. Електрорадіокомпоненти.	8	2	2	3	1	ЛР/2
Тема 3. Лінійні кола синусоїдного струму.	7	2	3	3		ЛР/3
Тема 4. Активний, індуктивний та ємнісний опори у колі змінного струму.	7	2	3	3		ЛР/3
Тема 5. Фізичні основи напівпровідникових приладів.	6	2		3	1	ЛР/2
Разом за модулем 1	34	10	8	14	2	10
Змістовий модуль 2. НАПІВПРОВІДНИКОВІ ДІОДИ. БІПОЛЯРНІ ТА ПОЛЬОВІ ТРАНЗИСТОРИ						
Тема 6. Напівпровідникові діоди.	7	2	2	3		ЛР/2
Тема 7. Оптиелектронні напівпровідникові прилади.	6	2	2	2		ЛР/2
Тема 8. Біполярні транзистори. Принцип дії біполярних транзисторів.	8	2	2	3	1	ЛР/3
Тема 9. Характеристики біполярних транзисторів.	7	2	2	3		ЛР/3
Тема 10. Будова та принцип дії польових транзисторів.	8	2	2	3	1	ЛР/2
Тема 11. Інтегральні мікросхеми.	7	2	2	3		ЛР/3
Разом за модулем 2	49	14	12	20	3	15
Змістовий модуль 3. ПРИСТРОЇ АНАЛОГОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ						
Тема 12. Електричні фільтри.	8	2	2	3	1	ЛР/3
Тема 13. Підсилювачі	8	2	2	3	1	ЛР/3

Тема 12. Електричні фільтри.	7	1	1	4	1	ЛР/5
Тема 13. Підсилювачі електричних сигналів.	4			4		
Тема 14. Генератори синусоїдних коливань.	5			4	1	
Тема 15. Випрямлячі.	6	1		4	1	
Тема 16. Стабілізатори постійної напруги та струму.	5			4	1	
Тема 17. Принципи радіозв'язку.	5	1	1	3		ЛР/5
Разом за модулем 3	32	3	2	23	4	10
Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)						Бал
Модульна контрольна робота 1						20
Модульна контрольна робота 2						20
Модульна контрольна робота 3						20
Всього годин / Балів	90	10	8	62	10	100

*Форма контролю: ЛР – лабораторна робота

6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Гібридні інтегральні мікросхеми.
2. Напівпровідникові інтегральні мікросхеми.
3. Класифікація та основні параметри операційних підсилювачів.
4. Інвертувальний та неінвертувальний операційний підсилювач.
5. Пристрої для відтворення нелінійних функцій.
6. Аналого-цифрові перетворювачі.
7. Цифроаналогові перетворювачі.
8. Гібридні обчислювальні пристрої.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі здобувач освіти зобов'язаний виконувати наступні правила:

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та лабораторні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на лабораторних заняттях, модульних контрольних роботах та екзамені.

Політика щодо академічної доброчесності. Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/ftxaeg>).

Політика щодо дедлайнів та перескладання. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового

контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Неформальна освіта при викладанні дисципліни. Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (<http://surl.li/nidkhu>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Дуальна освіта при викладанні дисципліни. За умови, якщо студент виконує навчальний план за дуальною формою здобуття професійної освіти, йому можуть бути зараховані окремі теми відповідно до положення «Про підготовку студентів у ВДУ з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти»: https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/12_Положення_про_дуал_ну_освіту_ред.pdf

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 30.08.2023 р (<http://surl.li/pfwnhw>).

У процесі вивчення освітнього компонента «Основи електроніки» використовуються такі методи оцінювання навчальної роботи здобувача освіти:

поточне тестування та опитування;

контрольні запитання до лабораторних робіт;

модульні контрольні роботи.

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

кількість балів за поточне оцінювання – 40 балів;

модульний контроль/іспит – 60 балів.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія факультету (інституту).

За згодою здобувача освіти підсумкова семестрова оцінка виставляється без складання іспиту за результатами поточного і модульного контролю у випадку, якщо він успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, і набрав при цьому не менше як 75 балів.

У випадку незадовільної підсумкової семестрової оцінки, або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач складає іспит. У цьому випадку на іспит виноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт анулюються. Остаточна кількість балів буде рівна сумі балів набраних здобувачем освіти за поточне оцінювання та кількості балів набраних на іспиті.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно» (максимальна кількість балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який чітко без помилок виконав лабораторну роботу, чітко знав хід роботи виконання лабораторної роботи, дає чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, всі графічні побудови виконані згідно вимог виконання креслення, описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула,

«добре» » (75% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	описані обґрунтовані висновки відповідей. Ставиться здобувачу освіти, який чітко без помилок виконав лабораторну роботу, чітко знав хід роботи виконання лабораторної роботи, проте дає не зовсім чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, всі графічні побудови виконані згідно вимог виконання креслення, але не описав на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описав обґрунтовані висновки відповідей.
«задовільно» (50% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який допустив помилки при виконанні лабораторної роботи, поверхнево знав хід роботи виконання лабораторної роботи, давав не достатньо чіткі та зрозумілі відповіді на запитання, графічні побудови виконані не у відповідності до вимог виконання креслення, не описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описані обґрунтовані висновки відповідей.
«не задовільно» » (25% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який допустив грубі помилки при виконанні лабораторної роботи, дуже опосередковано знав хід роботи виконання лабораторної роботи, практично не дав відповіді на запитання, графічні побудови виконані невірно і не відповідають до вимог виконання креслення, не описується на підставі якого закону, правила застосована розрахункова формула, не описані обґрунтовані висновки відповідей.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Мета, предмет та завдання електроніки як навчальної дисципліни.
2. Історія розвитку електроніки.
3. Резистори. Конденсатори. Котушки індуктивності та дроселі.
4. Основні відомості про змінний струм.
5. Кола змінного струму з резистивним, індуктивним та ємнісним елементом.
6. Послідовне з'єднання активного, індуктивного і ємнісного опорів.
7. Резонанс напруг.
8. Резонанс струмів.
9. Напівпровідникові матеріали.
10. Електронно-дірковий перехід (p-n перехід).
11. Загальні відомості про діоди. Характеристики різних типів діодів.
12. Випромінюючі діоди.
13. Структура та принцип дії фотодіода.
14. Фоторезистори. Фототранзистори.
15. Будова та принцип дії біполярних транзисторів.
16. Характеристики схем включення біполярного транзистора.
17. Статичні вольт-амперні характеристики біполярних транзисторів.

18. Динамічний режим роботи БТ.
19. Робота БТ в режимі ключа.
20. Особливості підсилення сигналу.
21. Однокаскадний підсилювач на біполярному транзисторі.
22. Класифікація польових транзисторів.
23. Будова та принцип дії польового транзистора з керуючим p - n переходом.
24. Польові транзистори з ізольованим затвором.
25. Переваги та недоліки польових транзисторів над біполярними.
26. Незатухаючі електромагнітні коливання та особливості їх утворення.
27. Загальні відомості про електричні фільтри. Структури схем фільтрів
28. Фільтри на основі котушок індуктивності і конденсаторів.
29. Загальні відомості про підсилювачі електричних сигналів. Класифікація підсилювачів.
30. LC-генератори та принцип їх дії.
31. RC кола для генераторів синусоїдальних коливань.
32. Класифікація випрямлячів.
33. Однофазний однонапівперіодний випрямляч.
34. Однофазний двонапівперіодний випрямляч з нульовим виводом.
35. Однофазний містковий випрямляч.
36. Класифікація стабілізаторів постійної напруги та струму.
37. Основні параметри стабілізаторів. Параметричний стабілізатор напруги.
38. Структурні схеми компенсаційних стабілізаторів напруги.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Кевшин А. Г., Галян В. В. Електроніка : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 87 с. Рекомендовано НМР ЧНУ ім. Лесі Українки (протокол № 6 від 21 березня 2018 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19595>)
2. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електроніка: задачі. Луцьк : Вежа-Друк, 48 с. Рекомендовано НМР ЧНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 23.09.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19584>).
3. Кевшин А. Г., Галан В. В. Фізика з основами радіоелектроніки: конспект лекцій. 113 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 6 від 23.02.2022 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20761>).
4. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електротехніка : навчальний посібник. Луцьк : Вежа-Друк, 127 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19575>).
5. Матвієнко М. П. Основи електротехніки та електроніки : підручник. К. : Ліра-К, 2021. 504 с.
6. Новосад О. В., Федосов С. А., Божко В. В., Кевшин А. Г. Електроніка : методичні рекомендації до лабораторних робіт. 87 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19583>).

7. Новосад О. В., Федосов С. А., Кевшин А. Г. Лабораторний практикум з електрики і магнетизму : навч. посіб. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. 165 с. Рекомендовано до друку вченою радою ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 4 від 30 листопада 2023 р.).

8. Сосков А.Г., Колонтаєвський Ю.П. промислова електроніка. Теорія і практикум. К. : Каравела, 2017. 536 с.

9. 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.

10.	BASIC	ELECTRONICS	NOTES
(https://igitsarang.ac.in/assets/documents/coursematerial/basic_electronics_note-2nd_sesmester_btech_compressed_1589976528.pdf)			