

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи електроніки

Освітня програма Комп'ютерна інженерія

Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань F Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №13 від 26 серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

ЗМІСТ

| | |
|---|---|
| 1. Загальна інформація | 3 |
| 2. Опис дисципліни | 3 |
| 3. Структура курсу | 4 |
| 4. Система оцінювання курсу | 6 |
| 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу | 6 |
| 6. Ресурсне забезпечення | 6 |
| 7. Контактна інформація | 7 |
| 8. Політика навчальної дисципліни | 7 |

1. Загальна інформація

| | |
|---|---|
| Назва дисципліни | Основи електроніки |
| Освітня програма | Комп'ютерна інженерія |
| Спеціалізація (за наявності) | |
| Спеціальність | F7 Комп'ютерна інженерія |
| Галузь знань | F Інформаційні технології |
| Освітній рівень | бакалавр |
| Статус дисципліни | нормативна |
| Курс / семестр | 2/4 |
| Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати) | 6 кредитів Лекції – 32 год. Лабораторні заняття – 46 год. Самостійна робота – 102 год. |
| Мова викладання | українська |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | https://d-learn.pnu.edu.ua/ |

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Метою вивчення навчальної дисципліни “Основи електроніки” є введення до елементної бази аналогової схемотехніки та комп'ютерної електроніки; роз'яснення студентам принципів дії та використання напівпровідникових елементів і типових електронних схем.

Основними **завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

– розгляд фізичних процесів, які відбуваються в напівпровідникових приладах;

– оволодіння основами побудови напівпровідникових приладів;

– формування у студентів фундаментальних знань з розрахунку типових електронних схем, що можуть бути використані при розробці, впровадженні та експлуатації апаратних засобів передачі, обробки та захисту інформації, при створенні автоматизованих систем керування тощо.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

– суть фізичних явищ, які лежать в основі роботи напівпровідникових приладів;

– класифікацію, умовні позначення, принципи функціонування, призначення, основні характеристики, параметри і особливості використання напівпровідникових елементів, що використовуються в електронній та обчислювальній техніці, автоматичних пристроях, комп'ютерних схемах та системах;

– класифікацію, умовні позначення, принципи функціонування, призначення, основні характеристики, параметри і особливості використання радіоелектронних пристроїв, побудованих на базі напівпровідникових приладів;

– методи розрахунку та побудови типових аналогових електронних схем.

вміти:

– пояснити суть фізичних явищ, які лежать в основі роботи напівпровідникових приладів;

– користуючись умовними позначеннями класифікувати напівпровідникові прилади, пояснити їхнє призначення та принципи функціонування;

– користуючись електричними схемами класифікувати радіоелектронні пристрої, побудовані на базі напівпровідникових приладів, пояснити їхнє призначення та принципи функціонування;

– самостійно обирати необхідні напівпровідникові прилади при проектуванні та розрахунку радіоелектронних пристроїв.

Компетентності

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

ФК17. Здатність забезпечувати проектування компонентів комп'ютерних систем і мереж з використанням мікроконтролерних і мікропроцесорних систем, інтегральних та дискретних компонент електроніки та програмовних логічних інтегральних схем.

Програмні результати навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН25. Знати та розуміти загально-методологічні принципи побудови пристроїв комп'ютерної електроніки різного призначення та їх внутрішню організацію на схемотехнічному рівні.

3. Структура курсу

| № | Тема | Результати навчання | Кількість годин | Завдання |
|--|---|--|-----------------|--|
| Змістовий модуль 1. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. | | | | |
| 1 | Тема 1. Вступ. Мета і задачі дисципліни. Історія розвитку електроніки. | Знати основу мету та завдання дисципліни; вміти аналізувати причини переходу від дискретної електровакуумної електроніки до мікроелектроніки. | 2 | Контрольні запитання |
| 2 | Тема 2. Напівпровідникові прилади. Електропровідність напівпровідників. | Розуміти фізичну суть функціонування напівпровідникових пристроїв, виходячи із базових основ напівпровідникової електроніки; знати основні поняття, співвідношення та залежності, якими описується робота приладів на основі напівпровідникових <i>p-n</i> -переходів. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 3 | Тема 3. Напівпровідникові резистори, їх конструкції та параметри. | Знати основні фізичні принципи функціонування напівпровідникових резисторів та параметри. | 2 | Реферат-презентація; тести; контрольні запитання |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| 4 | Тема 4. Напівпровідникові діоди. | Уміти пояснювати принцип дії різних видів напівпровідникових діодів; визначати параметри діодів, виходячи з їх ВАХ. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 5 | Тема 5. Біполярні транзистори. Будова, класифікація і принцип дії біполярних транзисторів. | Знати будову, класифікацію та принцип дії біполярного транзистора; розуміти основні співвідношення, які описують взаємозв'язок струмів і напруг у біполярному транзисторі. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 6 | Тема 6. Схеми увімкнення біполярних транзисторів. Підсилювальні властивості біполярного транзистора. | Розуміти, яким чином біполярний транзистор здатний підсилювати електричний сигнал залежно від схеми його увімкнення. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 7 | Тема 7. Статичні характеристики транзисторів. Динамічний режим роботи транзистора. Ключовий режим роботи транзистора. | Розуміти відмінності у статичних ВАХ біполярного транзистора залежно від схеми його увімкнення; розуміти, яким чином забезпечуються різні режими роботи біполярного транзистора. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 8 | Тема 8. Еквівалентні схеми транзистора із загальною базою, загальним емітером і загальним колектором. | Вміти застосовувати еквівалентні схеми біполярного транзистора для виведення основний співвідношень для вхідних і вихідних кіл. | 2 | Тести; контрольні запитання |
| 9 | Тема 9. Транзистор як активний чотириполюсник. Системи параметрів біполярного транзистора | Розуміючи представлення біполярного транзистора як чотириполюсника, вміти виводити основні співвідношення для фізичного змісту h -, y - і z -параметрів. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 10 | Тема 10. Польові транзистори. Будова і принцип дії польових транзисторів з керуючим p - n -переходом. Польові транзистори з ізольованим затвором. | Знати фізичні принципи роботи польових транзисторів різних типів, їх основні параметри та характеристики. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| Змістовий модуль 2. Підсилювачі сигналів. | | | | |
| 11 | Тема 11. Підсилювачі. Класифікація підсилювачів | Розуміти основне призначення підсилювачів; знати їх | 2 | Тести; контрольні |

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| | чів. Основні технічні показники підсилювачів. Характеристики підсилювачів. | основні характеристики і параметри. | | запитання |
| 12 | Тема 12. Спотворення сигналів у підсилювачі. Лінійні і нелінійні спотворення. АЧХ і ФЧХ підсилювачів. | Знати причини, які приводять до появи у підсилювачі лінійних та нелінійних спотворень та способи їх зменшення. | 2 | Тести; контрольні запитання |
| 13 | Тема 13. Режим роботи підсилювальних елементів. | Розуміти, яким чином здійснюється вибір режиму роботи підсилювача та якими перевагами та недоліками, у відповідності до цього, володіє кожен режим роботи. | 2 | Тести; контрольні запитання |
| 14 | Тема 14. Зворотний зв'язок в підсилювачі. Види зворотного зв'язку. | Знати основне призначення введення зворотних зв'язків у підсилювачах; розуміти плюси та мінуси введення додатного та від'ємного зворотних зв'язків. | 2 | Тести; Контрольні запитання |
| 15 | Тема 15. Операційний підсилювач. Параметри та характеристики операційних підсилювачів. | Знати принцип дії операційного підсилювача, його основні параметри та характеристики; вміти розраховувати схеми на основі операційних підсилювачів, базуючись на моделі ідеального операційного підсилювача. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |
| 16 | Тема 16. Використання операційного підсилювача для виконання математичних операцій. | Уміти виводити основні співвідношення для електричних схем на основі операційного підсилювача, який використовується для виконання найпростіших математичних операцій. | 2 | Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання |

4. Система оцінювання курсу

| Накопичення балів під час вивчення дисципліни | |
|---|-----------------------------|
| Види навчальної роботи | Максимальна кількість балів |
| Лекція | 25 |
| Лабораторні заняття | 20 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| Самостійна робота | 5 |
| Залік/Екзамен | 50 |
| Максимальна кількість балів | 100 |

Оцінка за лекційне заняття виставляється за результатами здачі тесту на сайті дистанційного навчання за відповідною тематикою лекції чи лекцій.

Оцінка за лабораторне заняття є сумарною оцінкою, отриманою студентом, як результат захисту теоретичного матеріалу за тематикою лабораторної роботи, правильності виконання роботи та якості оформлення звіту.

Оцінка за самостійну роботу виставляється за виконання та захист презентації чи реферату за однією із тем курсу або виконання тесту із самостійної роботи на сайті дистанційного навчання.

Оцінка за екзамен виставляється на основі результатів письмової/усної відповіді студента на екзаменаційний білет.

Підсумкова оцінка є результатом зведеної оцінки за лекційні, лабораторні і самостійне заняття та оцінки за екзамен.

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

| Види навчальної роботи | Номер навчального заняття | | | | | | | | | | | | | | | | | Разом |
|------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| Лекції | | 2 | 2 | 4 | | | | | 6 | 3 | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | 25 |
| Лабораторні з-тя | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | | 20 |
| Самостійна р-та | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | 5 |
| Залік /Екзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 50 |
| Всього за заняття | | 4 | 2 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 50 | 100 |

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

6. Ресурсне забезпечення

| | |
|---|--|
| Матеріально-технічне забезпечення | Мультимедіа, комп'ютерна лабораторія для виконання лабораторних робіт. |
| Література: Основна | |
| 1. Оксанич А.П., Притчин С.Є., Вашерук О.В. Комп'ютерна електроніка. Ч. I-II. – К.: Вища школа, 2005, 456 с. 2. Бех І.І., Левитський С.М. Фізичні основи комп'ютерної електроніки. – К.: ТОВ "Карбон", 2010. – 233 с. 3. В.І. Мандзюк, С.П. Новосядлий, М.Ф. Павлюк. Комп'ютерна електроніка: лабораторний практикум [Електронний ресурс]. – Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, 2021. – 139 с. https://lib-repo.pnu.edu.ua/ 4. Павлюк М.Ф., Мандзюк В.І. Напівпровідникова електроніка: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. [Електронний ресурс] – Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ, 2022. – 74 с. https://lib-repo.pnu.edu.ua/ 5. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / М. С. Будішев; Ред. Мельников О.В. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с. 6. Електроніка та мікросхемотехніка / А. Буняк. – К. : Київ-Тернопіль, 2001. – 382 с. 7. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник / В.Т. Дмитрів, В.М. Шиманський. – Львів: Вид-во Афіша, 2004. – 175 с. 8. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник /Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; за ред. А.Г.Соскова. – 2-е вид. Рек МОН. – К.: Каравела, 2009. – 416 с. 9. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посіб. для дистанційного навчання: у 2 ч. Ч.2.: Основи електроніки. / І.А. Петренко. – К.: Університет "Україна", 2006. – 307 с. | |

10. В.І. Мандзюк. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів з дисципліни “Комп’ютерна електроніка” [Електронне видання]. – Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2023. – 41 с. <https://lib-repo.pnu.edu.ua/>

Додаткова

11. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник /Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; за ред. А.Г.Соскова. – 2-е вид. Рек МОН. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.

12. Готра З.Ю. Фізичні основи електронної техніки / З.Ю. Готра, І.Є. Лопатинський, Б.А. Лукіянець, З.М. Микитюк, І.В. Петрович. – Львів : Бескид Біт, 2004.

13. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. :Підручник /В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін.- 2-ге вид., допов. і переробл. Кн. 1.: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. – К.: Вища школа, 2004. – 366 с.

7. Контактна інформація

| | |
|--------------------------------|---|
| Кафедра | комп’ютерної інженерії та електроніки, вул. Шевченка, 57, ауд. 210 а, (0342)59-60-07, https://kkite.pnu.edu.ua/ kkie@pnu.edu.ua |
| Викладач | д.ф.-м.н., проф. Мандзюк В.І. |
| Контактна інформація викладача | volodymyr.mandzyuk@pnu.edu.ua |

8. Політика навчальної дисципліни

| | |
|--|--|
| Академічна доброчесність | Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/ |
| Пропуски занять (відпрацювання) | Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.). |
| Виконання завдання пізніше встановленого терміну | У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.). |
| Невідповідна поведінка під час заняття | Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього |

| | |
|--------------------|--|
| | розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» (затверджене наказом Міністерства України № 245 від 15.07.1996 р.) . |
| Додаткові бали | Студент має змогу також отримати додаткові бали, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах тематики дисципліни впродовж навчального семестру; взявши участь у науковому, освітньому чи прикладному проєкті, конференції, круглому столі, інших видах наукової активності, які відповідають профілю дисципліни; опублікувавши наукову працю, яка відповідає профілю дисципліни. Відповідно до Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.) , відповідні студенти можуть отримати додаткові бали на підставі рішень кафедр. |
| Неформальна освіта | У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів. Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019; із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.) . Рекомендовані платформи: https://ua.udemy.com/ ; https://www.coursera.org/ https://prometheus.org.ua/ |

Викладач _____ Володимир МАНДЗЮК