

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут інженерної механіки та робототехніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Інститут інженерної механіки та
робототехніки

Леся ШКІЦА

«29» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

Основи електроніки

Освітній рівень	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань	<u>13 Механічна інженерія</u>
Спеціальність	<u>133 Галузеве машинобудування</u>
Освітня програма	<u>Підйомно-транспортні та будівельні машини і обладнання</u>
Статус дисципліни	<u>Обов'язкова</u>
Мова викладання	<u>Українська</u>

Івано-Франківськ - 2025

Розробник:

доцент кафедри електричної
інженерії

к.т.н., доцент

nadiia.hablovska@nung.edu.ua



Надія ГАБЛЬОВСЬКА

Схвалено на засіданні кафедри електричної
інженерії

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри електричної
інженерії



Петро КУРЛЯК

Узгоджено:

Завідувач кафедри технічної механіки,
Інженерної та комп'ютерної графіки



Василь ПОПОВИЧ

Гарант ОП «Підйомно-транспортні та
будівельні машини і обладнання»



Василь ПОПОВИЧ

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Метою викладання навчальної дисципліни «Основи електроніки» є формування теоретичних знань та практичних навичок свідомого використання електронних компонентів і схем, що застосовуються в аналоговій та цифровій електроніці, набуття практичних навичок виконання лабораторних робіт, вироблення електронного мислення та інтуїції, а також застосування набутих знань для розв’язування практичних задач у галузі електроніки та автоматизації.</p> <p>Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи електроніки» є отримання студентом компетенцій для розуміння принципів роботи напівпровідникових приладів, аналогових і цифрових електронних схем, освоєння методів аналізу електронних кіл, вивчення основ роботи мікроконтролерів та інтегральних схем, а також засвоєння основних законів та характеристик електронних пристроїв.</p>
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://dn.nung.edu.ua/enrol/index.php?id=3616</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни (пререквізити)</p>	<p>ПП 02 - Фізика</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>ПП 20 – Розрахунок і конструювання ВПМ</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>ПРН01. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</p> <p>ПРН03. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.</p> <p>ПРН04. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.</p> <p>ПРН05. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</p> <p>ПРН06. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</p>
<p>Компетентності</p>	<p>Загальні компетентності (ЗК)</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.</p> <p>ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p> <p>ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв’язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв’язування інженерних задач галузевого машинобудування.</p>

	ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.
Підсумковий контроль, форма	Диференційований залік
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Самостійність: здобувачі навчаються самостійно виконувати завдання, приймати власні рішення без необхідності зовнішнього спрямування.</p> <p>Організаційні навички: кожен здобувач має вміти організувати своє робоче середовище, керувати ресурсами та засобами, дотримуватися графіків. Це розвиває вміння планувати та організувати свою роботу.</p> <p>Критичне мислення: здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати і вдосконалювати свою роботу.</p> <p>Комунікація: студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють результати.</p> <p>Креативність: використання фізико-математичного підходу спонукає студентів до творчого мислення та нових, ефективних рішень.</p>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно [«Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу»](#) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Відвідування та запізнення не мають прямого впливу на систему нарахування балів, однак у разі систематичних пропусків занять та невиконання передбачених оцінюваних активностей (тестування, практичних робіт), викладач залишає за собою право доповісти про даний випадок у деканат факультету в письмовій формі.

Під час лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. Під час практичних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання практичних робіт та демонстрації результатів роботи під час захисту.

Вітається активність здобувача на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відеоконференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти. У разі, якщо захисти практичних робіт проходять з використанням засобів дистанційного навчання, здобувач на час захисту роботи зобов'язаний увімкнути відеозв'язок.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (<https://surl.li/ffwsph>). Зокрема, здобувачі мають: демонструвати самостійність у виконанні аудиторних завдань, контрольних робіт, не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

3) щодо оцінювання

Поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів: максимальна сума – 100 балів, мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати допуск до заліку – 60 балів.

Підсумковий/семестровий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

Поточний контроль включає оцінювання:

- загальна кількість практичних робіт – 8. Оцінка за практичну роботу отримується студентом при наявності виконаного завдання, згідно схеми оцінювання.

Максимально 40 балів за усі практичні роботи.

- лекційного матеріалу у вигляді 2 колоквиумів

Максимально 60 балів за колоквиуми.

- заохочувальні бали виставляються за підготовку оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем дисципліни, виконання додаткових завдань, тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

Присутність здобувача під час виставлення викладачем заліку з дисципліни не обов'язкова.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно [«Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій»](#) (<https://drive.google.com/file/d/1HmeetdUh1D78SGBE6D6VxdfQsLaWpPBz/view>).

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Невиконані здобувачем вищої освіти під час аудиторного практичного заняття завдання підлягає здачі (захисту) в поза аудиторний час до наступного практичного заняття відповідно до графіку консультацій, що наведено на платформі дистанційного навчання.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

На початку семестру на першому занятті викладач повідомляє студентам про форми контролю, критерії оцінювання, терміни контрольних заходів відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ (<https://cutt.ly/LGf3Uls>), Положення “Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань студентів та визначення рейтингу студентів” (<https://cutt.ly/TWEB1is>), Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій (<https://cutt.ly/Qhx9FLB>), Положення про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<https://cutt.ly/okWNURB>).

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Викладачі дисциплін за освітньою програмою своїй навчальній діяльності керуються наступними нормативними документами, розміщеними на офіційному сайті ІФНТУНГ в розділі – нормативно-правова база (<https://cutt.ly/0Tto12J>).

Визнання результатів неформального та/або інформального навчання здобувача освіти можливе при поданні здобувачем заяви на ім'я директора інституту щодо визнання; ідентифікації задекларованих у письмовій формі результатів неформального та/або інформального навчання, які підлягають оцінюванню за даною дисципліною; оцінювання задекларованих результатів навчання особи; прийняття рішення про визнання та зарахування осіб і відповідних освітніх компонентів (складових освітніх компонентів) освітньої програми або відмову у визнанні, згідно [«Положення про порядок визнання результатів навчання отриманих у неформальній та інформальній освіті в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» \(наказ №283 від 09.11.2020 р.\)](https://cutt.ly/dTtogcL) (<https://cutt.ly/dTtogcL>).

Результати пройденого здобувачем он-лайн курсу можуть бути враховані як частина (чи повною мірою) даної навчальної дисципліни, якщо вони відповідають окремим елементам змісту робочої програми та забезпечують необхідні компетентності і програмні результати навчання даної дисципліни.

Безкоштовні платформи, де можна одержати сертифікат <http://surl.li/kbrpnu>, <http://surl.li/lovwfm> та ін.

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до [«Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом», затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року](https://griml.com/L3VUV). Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до [«Положення про вирішення конфліктних ситуацій в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу», затвердженого наказом ректора університету № 44 від](https://griml.com/L3VUV)



[24.02.2020 року](https://grimpl.com/i42PI). Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://grimpl.com/i42PI>.

8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82.

Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://salol.li/1E36Aae>.



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи електроніки» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для очної та заочної форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Основи електроніки»

Найменування показників	Всього	Семестр 3
Кількість кредитів ECTS	4	4
Загальний обсяг часу, год.	120	120
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	60	60
– лекційні заняття	36	36
– практичні/семінарські заняття	24	24
– лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота, год	60	60
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Диф. залік	Диф. залік

3.2 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Основи електроніки» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
М1	Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори	20	
ЗМ1	Типи та параметри електричних сигналів. Пасивні електронні компоненти.	8	
T1.1	Принципи передачі енергії та формування і передачі інформації. Типи електричних сигналів. Закони Кірхгофа для струмів та напруг. Елементи електричного кола. Поділ електронних компонентів на пасивні та активні. Напрями подальшого розвитку компонентів електроніки.	4	1,2
T1.2	Пасивні електронні компоненти. Застосування резисторів. Типи з'єднань резисторів. Подільник напруги. Потужність розсіювання. Резистори з нелінійною вольтамперною характеристикою – варистори, терморезистори, тензорезистори, магніторезистори, фоторезистори. Реактивні пасивні компоненти електричного кола. Конденсатор у колах постійного та змінного струму. Властивості котушки індуктивності. Частотні характеристики електричних кіл з реактивними компонентами.	4	1,2
ЗМ2	Електронні напівпровідникові компоненти та прилади	12	
T2.1	Класифікація електротехнічних матеріалів за провідністю. Напівпровідникові матеріали. Властивості р-п-переходу. Напівпровідникові діоди. Класифікація, структура, фізичні процеси, параметри. Поняття дифузійної та бар'єрної ємностей р-п-переходу, варикап. Поняття частотної залежності властивостей діода. Високочастотні діоди.	4	3
T2.2	Однопівперіодний та двопівперіодний випрямлячі. Коефіцієнт пульсацій. Застосування низькочастотних фільтрів для згладжування пульсацій. Стабілітрон: принцип роботи,	2	4, 5

	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
	застосування, параметри. Параметричний стабілізатор напруги.		
T2.3	Біполярні транзистори. Призначення, типи, структура, фізичні процеси, параметри. Режими роботи біполярних транзисторів – активний, насичення, відсічки, інверсний, режим пробою. Статичні характеристики біполярних транзисторів.	2	3
T2.4	Класифікація схем включення біполярних транзисторів – зі спільною базою, зі спільним колектором, зі спільним емітером. Особливості схем включення. Ключова схема включення.	2	4
T2.5	Підсилювач на біполярному транзисторі, включеному за схемою зі спільним емітером, формування вихідного сигналу на сімействах вхідних та вихідних статичних характеристик. Підсилювач на біполярному транзисторі, включеному за схемою зі спільним колектором	2	3, 5
M2	Польові транзистори. Тиристри. Операційні підсилювачі.	16	
ЗМ3	Польові транзистори. Тиристри.	8	
T3.1	Польові транзистори. Особливості та класифікація польових транзисторів. Польові транзистори з керуючим р-п переходом. Структура, принцип дії, фізичні процеси, характеристики, параметри, використання. Польові транзистори з ізольованим затвором. Класифікація, структура, принцип дії, фізичні процеси, характеристики, параметри, використання. Схеми вмикання польових транзисторів.	2	7
T3.2	Перемикальний напівпровідниковий прилад – тиристор. Класи тиристорів – диністор, триністор, діак, симістор. Будова, принцип роботи, застосування.	2	7
T3.3	Визначення та класифікація інтегральних мікросхем: за технологією виготовлення, за видом опрацьованого сигналу, за ступенем інтеграції. Аналогові та цифрові інтегральні мікросхеми. Класифікація цифрових інтегральних мікросхем за рівнями проектування, за технологією виготовлення, за ознакою уніфікації. Поняття програмованої логічної інтегральної схеми та програмованої аналогової інтегральної схеми.	4	8
ЗМ4	Операційні підсилювачі. Оптиелектронні компоненти	8	
T4.1	Визначення та принцип роботи операційного підсилювача (ОП). Модель ідеального ОП. ОП без кола зворотного зв'язку. Режими роботи ОП.	2	8
T4.2	Інвертуючий підсилювач. Неінвертуючий підсилювач. Диференціальний підсилювач. Інвертуючий суматор. Неінвертуючий суматор. Інтегратор. Диференціатор.	2	7
T4.3	Вирішення задач побудови аналогових обчислювачів із застосуванням основних схем включення операційних підсилювачів.	2	5
T4.4	Компоненти оптиелектроніки. Джерела та приймачі оптичного випромінювання. Фоторезистори, фотодіоди, фототранзистори: застосування, класифікація, особливості, режими роботи. Світлодіоди: класифікація, характеристики. Білі та кольорові світлодіоди. Розрахунок схем включення світлодіодів. Оптипарі: види,	2	5, 9

	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
	призначення.		

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Практичні (семінарські) заняття з дисципліни «Основи електроніки» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Перелік практичних занять

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), Лабораторних робіт (Л)	Обсяг годин	Література
М1	Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори	16	
ЗМ1	Типи та параметри електричних сигналів. Пасивні електронні компоненти.	4	
П1.1	Застосування методів розрахунку електричних кіл. Еквівалентні перетворень (заміною послідовно чи паралельно з'єднаних опорів еквівалентним)	2	1, 2
П1.2	Миттєві, максимальні, середні, діючі значення синусоїдного струму, ЕРС, напруги. Представлення синусоїдних величин векторами та комплексними числами та дії над ними. Резистивний, індуктивний, ємнісний елементи в колі синусоїдного струму. Повний комплексний опір, його модуль та аргумент.	2	1, 2
ЗМ2	Електронні напівпровідникові компоненти та прилади	12	
П2.1	Розрахунок однофазного некерованого випрямляча. Розрахунок випрямляча, що працює на навантаження з ємнісною реакцією. Розрахунок випрямляча, що працює на навантаження з індуктивною реакцією. Розрахунок випрямляча, що живиться від джерела з прямокутною формою напруги	4	3, 4
П2.2	Розрахунок трифазного некерованого випрямляча. Розрахунок випрямляча, що працює на активно-індуктивне навантаження.	4	3, 4
П2.3	Методика розрахунку ключів на біполярних транзисторах	2	4, 5
П2.4	Розрахунок однокаскадного підсилювача низької частоти на біполярному транзисторі	2	4, 5
М2	Польові транзистори. Тиристори. Операційні підсилювачі. Оптиелектронні компоненти	8	
ЗМ3	Польові транзистори. Тиристори.	2	
П3.1	Методика розрахунку тиристорних електронних ключів	2	3
ЗМ4	Операційні підсилювачі. Оптиелектронні	6	

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), Лабораторних робіт (Л)	Обсяг годин	Література
	компоненти		
П4.1	Розрахунок параметрів інвертувального та неінвертувального підсилювача на базі операційного підсилювача (ОП)	4	3, 5
П4.2	Визначення значень елементів схеми інтегратора та диференціатора	2	3, 6

3.4 Перелік лабораторних робіт

Лабораторні роботи не передбачені.

3.5 Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах навчальної дисципліни «Основи електроніки» наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Обсяг годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	10
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	30
Підготування до контрольних заходів	10
Підготування до практичних робіт, протоколів до практичних робіт	10
Усього годин	60

Перелік матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ) та питання, що виноситься на самостійне вивчення (Т)	Обсяг годин	Література
М 1	Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори	10	
ЗМ1	Активні фільтри електричних сигналів. Особливості побудови та застосування активних фільтрів.	5	5
ЗМ2	Активний фільтр нижніх частот. Активний фільтр верхніх частот. Активний смуговий фільтр.	5	6
М2	Польові транзистори. Тиристри. Операційні підсилювачі. Оптиелектронні компоненти	20	
ЗМ3	Поняття імпедансу. Принцип фільтрації електричних сигналів. Класифікація фільтрів електричних сигналів. Пасивний RC-фільтр нижніх частот, пасивний RC-фільтр верхніх частот: схема, параметри, амплітудно-частотна, фазочастотна та перехідна характеристики.	5	5
ЗМ3	Генератори гармонічних коливань. Принцип генерування електричних сигналів. Класифікація електричних генераторів. Автоколивальні генератори: будова, режими роботи, умови самозбудження, режими самозбудження	5	7

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ) та питання, що виносяться на самостійне вивчення (Т)	Обсяг годин	Література
ЗМ4	Автоколивальні генератори гармонічних коливань. LC-генератор на операційному підсилювачі. RC-генератор з мостом Віна. RC-генератор із фазообертаючим колом. Генератор типу «Ємнісна триточка». Генератор Хартлі.	5	8
ЗМ4	Джерела безперебійного живлення постійного струму. Принцип побудови та вибору джерел живлення. Трансформаторне джерело живлення, імпульсне джерело живлення: електрична принципова схема, принцип роботи.	5	9

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне вивчення, є складовою частиною поточного оцінювання за відповідними змістовими модулями.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. [Будіщев, М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка \[Текст\]: підручник / М. С. Будіщев. – Львів : Афіша, 2001. – 422 с.](#)
2. [Чорноус, В. М. Електротехніка \[Текст\] : конспект лекцій \(відео-та аудіозасіб навчання\) / В. М. Чорноус, А. П. Боднарчук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 92 с.](#)
3. [Стахів, П. Г. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування \[Текст\]: підручник / П. Г. Стахів, В. І. Коруд, О. Є. Гамола. – Львів : Магнолія 2006, 2010. – 208 с.](#)
4. [Карпінєць, Б. І. Електроніка та мікропроцесорна техніка \[Текст\] : навч. посіб. / Б. І. Карпінєць. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 363 с.](#)
5. [Габльовська, Н. Я. Електротехніка в будівництві \[Текст\] : практикум. Трифазні електричні кола / Н. Я. Габльовська, А. П. Боднарчук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024. – 64 с.](#)
6. [Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г.Соскова. – К.Каравела, 2009. – 416с.](#)
7. [Циганчук, В. В. Програмне забезпечення для реалізації віртуальної лабораторії \(дистанційне навчання\) \[Текст\] : метод. вказівки / В. В. Циганчук, Н. Я. Габльовська. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. – 48 с.](#)

4.2 Додаткова література

8. [Ващишак, С. П. Застосування програмного пакету ELECTRONICS WORKBENCH при дистанційному вивченні курсу "Основи електроніки" \[Текст\] / С. П. Ващишак // Дистанційна освіта: стан і перспективи для технічних спеціальностей : перша всеукр. наук.-метод. конф., 10-12 жовтня 2012 р., м. Івано-Франківськ, зб. тез доп. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – С. 65.](#)
9. [Н.Я. Габльовська, А.А. Венгринюк, В.В. Циганчук. Вивчення параметрів електричних кіл з використанням програмного середовища NI MULTISIM // Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості», 7 жовтня 2021 року, ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ. 110-112с.](#)
10. [Габльовська Н.Я., Циганчук В.В. Моделювання електричних схем в MULTISIM // Міжнародна науково-технічна конференція «Нафтогазова енергетика 2021» 183-185с.](#)
11. [Павленко, Т. П. Вступ до електричної інженерії \[Текст\] : метод. вказів. для самост. роб. / Т. П. Павленко, Н. Я. Габльовська, Л. М. Шиндак. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024.](#)

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання і межах дисципліни «Основи електроніки» наведені в таблиці 7.

Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН1	МН1.1 – лекція МН1.3 – бесіда МН 2.1 – ілюстрування; МН 3.3 – лабораторні роботи; МН 7 – аналітичний; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача.	МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль, МФО 2- залік.
ПРН3	МН1.1 – лекція	МФО 4 - поточний контроль,

	<p>МН1.3 – бесіда МН1.4 – інструктаж МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.2 – демонстрування, МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи; МН 3.3 – лабораторні роботи; МН 7 – аналітичний; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача.</p>	<p>МФО 5 - усний контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль</p>
ПРН4	<p>МН1.1 – лекція МН 1.2 – розповідь-пояснення МН1.3 – бесіда МН 2.2 – демонстрування, МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи; МН 7 – аналітичний; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача.</p>	<p>МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль, МФО 2- залік.</p>
ПРН5	<p>МН1.1 – лекція МН1.3 – бесіда МН1.4 – інструктаж МН 2.1 – ілюстрування; МН 2.2 – демонстрування, МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи; МН 3.3 – лабораторні роботи; МН 7 – аналітичний; МН 9 – порівняння; МН 17 – дослідницький; МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача.</p>	<p>МФО 4 - поточний контроль, МФО 5 - усний контроль, МФО 6 - письмовий контроль, МФО 7 - лабораторно-практичний контроль, МФО 2- залік.</p>
ПРН6	<p>МН 1.1 – лекція МН 3.3 – лабораторні роботи МН 9 – порівняння; МН 10 – узагальнення МН 11 – конкретизація МН 19 – робота під керівництвом викладача</p>	<p>МФО 5 – усний контроль МФО 7 – лабораторно-практичний контроль</p>

Примітка:

Методи навчання (МН) та форми і методи оцінювання (МФО) шифруються згідно наказу ІФНТУНГ №150 від 24.06.2021 [«Про шифрування методів навчання, методів і форм оцінювання»](#).

Шифри програмного результату навчання запозичені з ОПП, а їх зміст наведений в першому розділі даної програми.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМИ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведена в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичного матеріалу модуля М1 (тестовий колоквіум – 30 балів)	30
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів практичних робіт (П1.1 – 4 бали; П1.2 – 4 бали; П2.1 – 4 бали; П2.2 – 4 бали; П2.3 – 4 бали; П2.4 – 5 бали)	25
Модуль 2	
Контроль засвоєння теоретичного матеріалу модуля М2 (тестовий колоквіум – 30 балів)	30
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів практичних робіт (П3.1 – 5 бали; П4.1 – 5 бали; П4.2 – 5 бали)	15
Усього	100

На практичних заняттях оцінюються рівень знань теорії із застосуванням лабораторно-практичного контролю (МФО 7). При захисті звітів оцінюється досягнуті результати, уміння та навички виконувати практичні роботи, робити висновки і узагальнення із застосуванням МФО 5 – усний контроль.

Поточний контроль засвоєння модулів дисципліни здійснюються письмовим контролем (МФО 6) в кінці кожного модуля.

За умови виконання усіх видів робіт, передбачених навчальним планом та програмою і підтвердження опанування на певному рівні результатів навчання (отримано не менше 60 балів за шкалою ЄКТС), здобувач вищої освіти отримує залік (МФО 2).

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	<i>90...100</i>	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань;	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення

		вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в аудиторіях університету, оснащених мультимедійним обладнанням, навчальних та науково-дослідних лабораторіях кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, з відповідними технічними засобами, обладнанням, вимірювальними приладами. Крім того, використовується сучасна матеріально-технічна база університету, а саме: комп'ютерні класи загальноуніверситетського призначення, науково-технічна бібліотека та ін.