

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

04-03-155S

СИЛАБУС SYLLABUS	Електротехніка	
	Electrical engineering	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK 12	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший)	
	Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	17	Електроніка, автоматизація та електронні комунікації Electronics, automation and electronic communications
Спеціальність Field of Study	174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка Automation, computer-integrated technologies and robotics
Освітня програма Degree Programme	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
	Automation, computer-integrated technologies and robotics	

Силабус навчальної дисципліни «Електротехніка» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2023. 13 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробники силабусу:

Маланчук Євгеній Зіновійович, д.т.н., професор, професор кафедри АЕКІТ

Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри АЕКІТ

Силабус схвалений на засіданні кафедри АЕКІТ

Протокол № 4 від “_13_”_жовтня__2023 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. т. н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ

Протокол № _3_ від “_21_”__листопада__2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник А.П., д.т.н., професор.

Попередня версія силабусу відсутня

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Електротехніка****ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Спеціальність	<i>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>24 годин (2 години заочна)</i>
Лабораторні заняття:	<i>18 годин (8 годин заочна)</i>
Практичні заняття	<i>-</i>
Самостійна робота:	<i>78 годин (110 годин заочна)</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
<p>Лектор</p> 	<p><i>Маланчук Євгеній Зіновійович</i> <i>доктор технічних наук, професор кафедри</i> <i>автоматизації, електротехнічних та</i> <i>комп'ютерно-інтегрованих технологій.</i></p>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Маланчук_Євгеній_Зіновійович
ORCID	http://orcid.org/0000-0001-9352-4548
Як комунікувати	e.z.malanchuk@nuwm.edu.ua
ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Мета та завдання	
<p><i>Програмою дисципліни “Електротехніка” передбачено вивчення основних понять та законів загальної електротехніки, застосування електричних і магнітних явищ для перетворення енергії.</i></p> <p><i>Мета дисципліни – засвоєння студентами теоретичних і практичних знань у галузі електротехніки. Предметом вивчення є застосування електричних і магнітних явищ для перетворення енергії.</i></p>	
Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів	
https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=59	
Передумови вивчення* (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)	
<p>Вивченню “Електротехніка” передує: Фізика “Електромеханіка та електропривод” передує вивченню: Електромеханіка та електропривод</p>	
Компетентності	
<p>Загальні компетентності (ЗК) K08. Здатність працювати в команді.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності (ФК) K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.</p>	

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

Структура та зміст освітнього компонента

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Постійний струм

Тема 1. Основні поняття і співвідношення в електричних колах

Тема 2. Режими роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму

Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл

Тема 4. Нелінійні опори та перехідні процеси

Модуль 2

Змістовний модуль 2. Змінний струм

Тема 5. Основні поняття змінного струму

Тема 6. Аналіз кіл синусоїдального струму

Тема 7. Електричні коливання

Тема 8. Трифазні кола

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1. Основні поняття і співвідношення в електричних колах

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Електричні схеми, елементи схем. Закон Ома. Напруга на клеммах генератора та навантаження. Енергетичні співвідношення. Електрична потужність.
Лабораторна робота 1. Дослідження електричних кіл з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням опорів.

Тема 2. Режими роботи електричних кіл. Розрахунок кіл постійного струму

Кількість годин: 4 год лекцій / 2 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Режими роботи електричних кіл та відповідні їм точки на зовнішній характеристиці генератора. Джерело ЕРС та джерело струму. Способи з'єднання споживачів і джерел. Розрахунок простих кіл. Закони Кірхгофа. Перетворення трикутника опорів в еквівалентну зірку. Розрахунок кіл постійного струму.

Лабораторна робота 2. Дослідження впливу навантаження на режими роботи джерела постійного струму. Нелінійні електричні кола.

Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл

Кількість годин: 4 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 1 год пр. роб./ 9 год сам. роб.

Опис теми Безпосереднє використання законів Кірхгофа. Метод накладання. Метод контурних струмів. Метод вузлових напруг. Метод еквівалентного генератора. Активний і пасивний двополісник.

Лабораторна робота 3. Дослідження складних кіл постійного струму.

Тема 4. Нелінійні опори та перехідні процеси

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Нелінійні опори в колах постійного струму. Графічний метод розрахунку простих кіл з нелійними опорами. Перехідні процеси. Закони комутації. Загальні принципи аналізу перехідних процесів. Розрахунок складних кіл постійного струму

Лабораторна робота 4. Дослідження магнітного кола постійних струмів.

Тема 5. Основні поняття змінного струму

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8 год сам. роб.

Опис теми Основні поняття. Середні та діючі значення. Векторна діаграма. Елементи кіл змінного струму. Комплексні числа. Вираження параметрів електричного змінного струму через комплексні числа.

Лабораторна робота 5. Дослідження послідовного кола змінного струму.

Тема 6. Аналіз кіл синусоїдального струму

Кількість годин: 4 год лекцій / 2 год лаб. роб./ 1 год пр. роб./ 9 год сам. роб.

Опис теми Закони Кірхгофа для кіл синусоїдального струму. Кола з послідовним

з'єднанням резистора та котушки індуктивності, резистора та конденсатора. Кола з послідовним з'єднанням віток. Трикутник опорів потужностей. Розрахунок складних кіл змінного струму. Коефіцієнт потужності та його техніко-економічне значення. Розрахунок однофазних кіл змінного струму з паралельним з'єднанням елементів R,L,C..
Лабораторна робота 6. Дослідження електричного кола змінного струму з паралельним з'єднанням віток

Тема 7. Електричні коливання

Кількість годин: 2 год лекцій / 2 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8год сам. роб.

Опис теми Аналіз електричного стану розгалужених кіл. Коливальний контур. Частота власних і вимушених коливань. Резонанс напруг, умови його виникнення та практичне значення. Резонанс струмів, умови його виникнення та практичне значення.
Лабораторна робота 7. Дослідження резонансу

Тема 8. Трифазні кола

Кількість годин: 4 год лекцій / 4 год лаб. роб./ - год пр. роб./ 8год сам. роб.

Опис теми Трифазна система ЕРС. Принцип дії трифазного синхронного генератора. Трифазне коло. Вираження електричних величин трифазних систем тригонометричними функціями, графіками, векторами, комплексними числами. Основні схеми з'єднання в трифазних колах. Потужність трифазних кіл. Розрахунок трифазних кіл.
Лабораторна робота 8. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів зіркою
Лабораторна робота 9. Дослідження трифазної системи при з'єднанні споживачів трикутником

Форми та методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та демонстраційний методи навчання.

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проєктора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, таблиць тощо). Практичні та лабораторні заняття проводяться з метою закріплення знань, отриманих на лекціях, шляхом розв'язування задач, закріплення теоретичних навиків та експериментального дослідження електричних машин.

У випадку організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі (онлайн-заняття) форми та методи навчання можуть бути змінені відповідно до Інструкції <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19215>

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерна техніка; інформаційні системи (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, курс дисципліни на платформі Moodle); літературні джерела - підручники, посібники, методичні вказівки, схеми, презентації; програмне забезпечення та комплекс обладнання для виконання лабораторних робіт. Лабораторні стенди (розташовані лабораторії електротехніки та електроніки - ауд. 518, лабораторії електротехніки та електричних вимірювань - ауд. 516): для дослідження кіл постійного струму; для дослідження магнітних кіл постійного струму; для дослідження кіл змінного струму; для дослідження резонансу в колі; для дослідження кіл трифазного струму.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

*Для оцінювання рівня знань застосовується **100-бальна шкала оцінювання**. Величина рівня засвоєння матеріалу навчання*

відбувається за такими методами:

- поточне опитування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку, виконання та захист лабораторної роботи;
- оцінка за самотійну роботу;
- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;
- вміння проводити аналіз результатів виконання практичних та лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Поточна (практична) складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання: лабораторних робіт (до 5 балів за кожну лабораторну роботу); виконання самотійної роботи (реферат, презентація – до 15 балів).

Підсумкова (теоретична) складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів).

Модульні контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕК3 містять по 24 тестових завдання: 20 завдань першого рівня складності, 3 завдання другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання першого рівня складності студент може отримати до 0,75 бала (МК1 і МК2); за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1 бала (МК1 і МК2); за одне завдання третього рівня складності – до 2 балів (МК1 і МК2).

Додаткові бали (не більше, ніж 15):

– за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;

– за подання статті в збірник наукових праць – до 15 балів.

Загальна інтегральна оцінка курсу розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види	Оцінка за національною

навчальної діяльності	шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezho-otsiniuvannia-znan>

Рекомендована література

1. Малинівський С. М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. неелектротех. спец. вищих техн. закладів освіти – Львів: “Львівська політехніка”, 2003.
2. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів:Новий світ – 2000, 2004.
3. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка: Навчальний посібник – К. Вища школа, 1986.

Допоміжна література

1. Паначевський Б.І. Курс електротехніки: Підручник. – Харків: Торнадо, 1999.- 228с
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник – Львів: Афіша, 2001.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>, <http://www.nbuv.gov.ua/webnavigator/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). URL: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
5. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, інституту Енергетики, автоматички та водного господарства, Національного університету водного господарства та природокористування та інших .

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні навички, відкритість, вміння працювати в команді, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, клієнтоорієнтованість, комплексне рішення проблем, оцінювати ризики та приймати рішення, саморозвиток, формування власної думки та прийняття рішень

Дедлайни та перескладання

Завдання лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%.

Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру. Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)».

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі освіти мають право, відповідно до [Положення](#), на перезарахування результатів навчання у неформальній та інформальній освіті не більше ніж 25% загальної кількості кредитів освітньої програми на семестр.

Центр неформальної освіти: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/centr-neformalinoji-osviti>

Студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, Pluralsight та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання.

Правила академічної доброчесності

При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт або есе студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Студент зобов'язаний дотримуватися [Кодексу честі студентів НУВГП](#), який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими

[Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#). Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність

показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo>

Вимоги до відвідування

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та лабораторні заняття з дисципліни згідно розкладу.

Відвідування консультацій не обов'язкове.

У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної лабораторної роботи.

Завдання до лабораторних робіт розміщено на платформі Moodle Файл (файли) зі звітом до лабораторної роботи здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle. Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.

На лекціях та лабораторних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Автор
Доцент

Андрій ХРИСТЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1433 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00