

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



Факультет фізико-технічний

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Автоматизоване проектування енергетичних систем**

Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**

Освітня програма: **«Інженерія електронних систем»**

Спеціальність: **G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка**

Галузь знань: **G Інженерія, виробництво та будівництво**

Затверджено на засіданні кафедри  
комп'ютерної інженерії та  
електроніки  
протокол № 5  
від 10 грудня 2024р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<b>Автоматизоване проектування енергетичних систем</b>
<b>Викладач (-і)</b>	Свид Ірина Вікторівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	(0342) 59-60-07
<b>Е-mail викладача</b>	iryna.svyd@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	<u>3</u> кредити ЄКТС, <u>90</u> год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Відповідно до графіку консультацій, який розміщений на інформаційному сайті кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>Дисципліна «Автоматизоване проектування енергетичних систем» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Інженерія електронних систем».</p> <p>Предметом навчальної дисципліни є вивчення принципів та засобів автоматизованого проектування за профілем спеціальності; основних методів, способів і засобів ведення проекту в системах автоматизованого проектування; методики вибору відповідної системи автоматизованого проектування до поставлених завдань; проектної документації; формування в системі автоматизованого проектування переліку проектної документації; принципів оцінки проектних рішень.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього фахівця в галузі електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніка відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:</p> <p>сучасні принципів автоматизованого проектування енергетичних систем; принципи інженерного проектування; системний підхід до проектування; види систем автоматизованого проектування; сучасні системи автоматизованого проектування за профілем спеціальності.</p> <p>вміти:</p> <p>самостійно виконувати застосовувати на практиці основні знання та вміння,</p>	

набуті під час занять, а також проводити автоматизоване проектування енергетичних систем, мереж, під мереж та розрахунки балансу потужності та енергії, режимів роботи електричних мереж, параметри розподільних електричних мереж.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.
- СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
- СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.
- СК9. Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності.
- РН1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.
- РН4. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
- РН5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.
- РН8. Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.
- РН12. Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.

<b>5. Організація навчання</b>			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття	Загальна кількість годин		
лекції	14		
практичні заняття	16		
самостійна робота	60		
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
2	G5	1	вибірковий
Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	практичні заняття	сам. роб.
<b>Тема 1. Цілі й зміст курсу. Терміни та визначення в енергетичних системах.</b> Категорії електроприймачів. Ввідні пристрої, розподільчі щити, розподільні пункти, групові щитки. Електропроводка та кабельні лінії. Облік електроенергії. Пристрої внутрішніх електричних мереж. Захисні заходи безпеки.	4		8
<b>Тема 2. Загальні поняття систем автоматизованого проектування.</b> Поняття інженерного проектування. Системний підхід до проектування. САПР та їх місце серед інших автоматизованих систем. Види САПР.	2	2	12
<b>Тема 3. Огляд сучасних САПР за профілем спеціальності.</b> Proteus. Micro-Cap. NI Multisim. LabVIEW. LTspice/SwitcherCAD. EasyEDA. Qucs. TINA-TI. SimOne. OrCAD. AutoCAD Electrical. EDWinXP. Allegro Cadence. gEDA. DIALux. DoCircuits. PartSim. Electronics Workbench. idealCircuit. Logisim. NL5 Circuit Simulator. Delta Design. Symica. McCAD. HOMER Energy.	2	4	16
<b>Тема 4. Основні напрямки проектування енергетичних систем.</b> Визначення потреби в електричній енергії та потужності на розрахункову перспективу. Визначення потреби в збільшенні встановленої потужності електростанцій. Вплив об'єктів	6	10	24

<p>електроенергетики на довкілля. Баланси потужності та енергії. Загальні вимоги до схем електричних мереж. Схеми видавання потужності електростанцій та їх технологічні параметри. Схеми та технологічні параметри системотвірних електричних мереж. Схеми та технологічні параметри розподільних електричних мереж. Розрахунки режимів роботи електричних мереж.</p>			
ЗАГ.:	14	16	60

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Поточний контроль проводиться на всіх видах аудиторних занять. Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування або письмового експрес-контролю на практичних заняттях та лекціях, у формі виступів здобувачів вищої освіти при обговоренні питань на семінарських заняттях, у формі комп'ютерного тестування тощо. Результати поточного контролю є основною інформацією при проведенні заліку і враховуються при визначенні підсумкової оцінки з відповідної навчальної дисципліни.</p> <p>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Передбачено два змістовних модулі, кожен з яких завершується підсумковим тестуванням.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацювати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p>Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни, і складається зі зданих залікових змістових модулів, виконаних тестових завдань, ситуаційних робіт, опрацювання завдань робочих зошитів, тематичних рефератів, лабораторних робіт тощо, передбачених силабусом.</p> <p>Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань. Порядок та система оцінювання передбачається у силабусах дисципліни.</p> <p>Максимальна оцінка – 100 балів. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалами оцінювання на основі</p>
--	--

	100-бальної системи. (Див.: пункт „8.3. Види контролю” <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті ім. Василя Стефаника</a> ( <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a> )).
Вимоги до письмових робіт	Підсумкова може виконуватися у формі письмової роботи, яка містить теоретичні та/або практичні завдання і передбачає усний захист. Підсумкова робота може виконуватися у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.
Практичні заняття	На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у виконанні завдань, вміння самостійно розв’язувати завдання відповідної теми. Дисципліна включає 6 практичних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи на занятті, написання звіту та усний захист. При оцінюванні дисципліни враховуються бали набрані при поточному контролі. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку, виконання практичної роботи та захист (усна відповідь).
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання усіх запланованих програмою дисципліни форм навчальної роботи, які підлягають контрольному оцінюванню. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: залік. Загальні 100 балів включають: поточний контроль: захист практичних робіт: максимально 90 балів; підсумковий контроль у вигляді тестів: максимально 10 балів; додаткові бали за виконання студентських наукових робіт (наукові доповіді, тези, статті тощо): максимально 30 балів.

### **7. Політика навчальної дисципліни**

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Академічна доброчесність регулюється нормативною базою університету <https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/> та законодавством країни.

### **8. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ. 6-те видання, перероблене та доповнене. Харків: Індустрія, 2017. 800 с.
2. Норми технологічного проектування енергетичних систем і електричних мереж 35 кВ і вище. Затверджено Міністерством енергетики та вугільної промисловості України наказ № 543 від

04.08.2014 р.

3. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Електрообладнання спеціальних установок. НПАОП 40.1-1.32-01. Харків: Індустрія, 2010. 118 с.

**Допоміжна**

4. І.І. Обод, І.В. Свид, І.В. Рубан, Г.Е. Заволодько. Математичне моделювання інформаційних систем: навчальний посібник. / За редакцією І.І. Обода. Харків : Друкарня Мадрид, 2019. 270 с.

5. Програмування мікроконтролерів STM32 в середовищі STM32CubeIDE в прикладах і задачах: Навч. посіб. / О. В. Зубков, І. В. Свид, О. В. Воргуль, В. В. Семенець. Дніпро : ЛІРА ЛТД, 2022. 144 с.

**Викладач:**  
**Свид І.В.**