

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДІАГНОСТУВАННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Рік навчання: <u>3-й, семестр 6-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доцент Граняк Валерій Федорович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>hraniak@vsau.vin.ua</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Діагностування засобів автоматизації» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 годин: лекції – 26 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при проходженні практики, подальшому навчанні на магістерському рівні вищої освіти та фаховій діяльності.

Призначення навчальної дисципліни.

Освітня компонента «Діагностування засобів автоматизації» спрямований на формування у здобувачів знань і навичок для аналізу технічного стану електротехнічних і енергетичних систем. Він охоплює методи діагностики, вибір відповідної апаратури, безпечну експлуатацію електрообладнання та ефективне використання електроенергії, зокрема в сільському господарстві. Дисципліна готує фахівців, здатних виявляти несправності, запобігати аваріям і підвищувати надійність енергетичних установок, використовуючи сучасні методи діагностики та автоматизовані системи моніторингу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Діагностування засобів автоматизації» є формування у здобувачів знань і навичок, необхідних для аналізу, оцінки та діагностики технічного стану засобів автоматизації, що використовуються в енергетичних та промислових системах.

Курс охоплює методи діагностики та контролю роботи автоматизованих систем, виявлення та усунення несправностей в елементах автоматизації, а також застосування сучасних технологій для підвищення ефективності їх експлуатації. Особлива увага приділяється принципам налаштування, оптимізації та підтримки працездатності засобів автоматизації в умовах реального виробництва.

Завдання вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни «Діагностування засобів автоматизації» передбачає оволодіння здобувачами вищої освіти теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для діагностики, експлуатації та забезпечення надійності засобів автоматизації в технологічних і промислових системах.

Ключовим завданням є вивчення методів вибору та застосування діагностичного обладнання для систем автоматизації. Це включає аналіз сучасних засобів моніторингу, методів оцінки технічного стану елементів автоматизації та прогнозування їхнього залишкового ресурсу.

Особлива увага приділяється дослідженню принципів і методів діагностики автоматизованих систем, включаючи контролюючі пристрої, датчики, контролери та виконавчі механізми. Це дозволяє студентам формувати компетенції, необхідні для забезпечення безперебійної роботи автоматизації в різних галузях.

Студенти також набувають знань щодо методів оптимізації роботи автоматизованих систем, їхньої інтеграції в технологічні процеси та застосування автоматизованих систем моніторингу і діагностики для підвищення ефективності та надійності їх роботи.

Окремим завданням дисципліни є ознайомлення здобувачів із вимогами безпеки при експлуатації засобів автоматизації, дотриманням нормативних актів і стандартів технічного обслуговування.

Вивчення дисципліни забезпечує підготовку фахівців, здатних ефективно діагностувати, контролювати та оптимізувати роботу систем автоматизації, підвищуючи їхню ефективність, надійність та безпеку експлуатації.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

СК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

СК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПРН3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод роботи в парах та

групах), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Загальні принципи діагностування електричних систем автоматизації.	2	2	8
2	Методи виявлення несправностей в електричних ланцюгах автоматизації.	2	2	8
3	Визначення ефективності роботи засобів автоматизації за допомогою параметричних методів.	2	2	8
4	Функціональне діагностування електроприводів автоматизації.	2	2	8
5	Аналіз робочих характеристик датчиків та сенсорів в автоматизованих системах.	2	2	8
6	Діагностика електричних та електронних компонентів систем автоматизації.	2	2	8
7	Методи вимірювання параметрів навантаження в автоматизованих системах.	2	2	8
8	Проблеми діагностування та контроль роботи перетворювачів частоти.	2	2	8
9	Використання статистичних методів для діагностики стану автоматизованих установок.	2	2	8
10	Технічне діагностування систем автоматизації з використанням візуальних і акустичних методів.	2	2	8
11	Оцінка стану силових електронних елементів в автоматизації: підходи та методи.	2	2	10
12	Моделювання та аналіз аварійних ситуацій у системах автоматизації для діагностики і прогнозування дефектів.	4	2	10
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Виконання самостійної роботи здобувачами здійснюється під час виконання окремих завдань на практичних заняттях, вирішенні тестових завдань та виконанні індивідуального завдання.

Індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький, науковий характер. Тип індивідуального завдання – презентація, доповідь, наукове дослідження, ситуаційне завдання, реферат.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	28	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, обговорення проблемних питань
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	20	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач, обговорення проблемних питань
3	Індивідуальне завдання	28	1 раз на семестр	Захист індивідуального завдання, обговорення, виступ з презентацією
4	Підготовка до контрольних робіт заходів	24	2 рази на семестр	Тестування
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Борисюк Д.В., Прокопович А.О. «Математична модель автоматизації процесу діагностування системи "Common Rail" дизельних двигунів». *XVII міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту»*. Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2024.

2. Кобринчук І.А. «Розроблення системи автоматизованого діагностування насосних установок». Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2024.

3. Куземко Н.А., Вакуленко О.О., Гарматій І.Т. Вплив технологічних чинників на якість електроенергії та ефективні методи діагностування. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та здобувачів «Актуальні задачі сучасних технологій»*, 6-7 грудня 2023 року. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. С. 248.

4. Лисенко Н.В. Автоматизовані системи діагностування енергетичних об'єктів. Полтава: Університетська книга, 2023. 210 с.

5. Лисенко Н.В. Автоматизовані системи діагностування енергетичних об'єктів. Полтава: Університетська книга, 2023. 210 с.

6. Мельник О.П. Надійність та діагностика енергетичних систем. Харків: Вища школа, 2020. 198 с.

7. Сидоренко А.М. Тепловізійний контроль енергообладнання. Чернівці: Букрек, 2022. 190 с.

8. Сидоренко А.М. Тепловізійний контроль енергообладнання. Чернівці: Букрек, 2022. 190 с.

9. Шубак П., Борст Д., Саф'янц А., Чернявський А. Посібник з енергоаудиту. Консультування підприємств щодо енергоефективності. Київ, 2020. 148 с.

Додаткова література

1. Бабкін Г.В. Навчальний посібник до виконання практичних робіт з дисципліни «Надійність та діагностика електрообладнання». Частина 1. Миколаїв: НУК, 2020. 116 с.

1. Возняк, О.М., Штуць. А.А., Колісник М.А. Сучасні системи електроприводів. Теорія та практика. Частина 1. Навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 280 с.

2. Гуржій А.М., Возненко Л.І., Поворознюк Н.І., Самсонов В.В. Основи інформаційних технологій. Київ: Літера ЛТД, 2023. 288 с.

2. Жулай Є.Л., Олійник В.С. Автоматизація та роботизація у сільськогосподарському виробництві. Одеса: Аграрний дім, 2021. 295 с.

3. Ковалик В.Л., Гвоздецький Р.М. «Розробка автоматизованої системи діагностування процесів теплообміну в наземних ділянках трубопроводів». Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Тернопіль: ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2024.

3. Лут М.Т., Радько І.П., Коробський В.В., Наливайко В.А., Радько В.І., Окушко О.В., Васюк В.В. Діагностування енергообладнання. Випробування та вимірювання в електроустановках. Київ: ЦП "Компринт", 2023. 373 с.

4. Матвійчук В. А. Електротехнології в АПК: навчальний посібник В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко, І. П. Стаднійчук. ВНАУ Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 272 с.

4. Матвійчук В. А., Рубаненко О.Є., Гунько І.О. Діагностування електрообладнання. Навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 138 с.

5. Паржницький О.В., Аушева С.В., Шулєпіна Г.Ю. Електроматеріалознавство. Київ: Грамота, 2023. 224 с.

Інформаційні ресурси

1. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>
2. Курси технічного напрямку Udacity. URL: www.udacity.com
3. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>
4. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>
5. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>
6. Бібліотека BASE університету Білефельд (Німеччина). URL: <https://www.base-search.net/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
2	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
3	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
7	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
8	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни