

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Рік навчання: <u>4-й, семестр 7-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 Возняк Олександр Миколайович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>alex.voz1966@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Експлуатація систем автоматизації та керування» 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.

Навчальна дисципліна «Експлуатація систем автоматизації та керування» спрямована на формування у здобувачів знань і навичок, необхідних для ефективного управління, обслуговування та оптимізації автоматизованих систем у промислових і енергетичних комплексах. Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з технічної експлуатації систем автоматизації та керування є важливою складовою підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю G3 Електрична інженерія

Велике значення має освоєння методів організації безпечної, надійної, якісної та економічної експлуатації систем автоматизації та керування (СА та К). Вивчення сучасного обладнання для обслуговування, огляду, ремонту, налаштування СА та К дозволяє забезпечити їхню достатню точність та швидкодію при відносно низькій собівартості.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Експлуатація систем автоматизації та керування» є формування у здобувачів компетентностей, необхідних для експлуатації, технічного обслуговування та модернізації автоматизованих систем у виробничих і технологічних процесах. Майбутні фахівці повинні бути здатні забезпечувати роботоздатність СА та К при мінімальних витратах часу, трудових та матеріальних ресурсів. Дисципліна забезпечує знання про принципи побудови та функціонування автоматизованих систем керування, методи їхнього контролю, діагностики, налаштування та усунення можливих відмов. Окрему увагу приділено застосуванню сучасних інформаційних технологій та інтелектуальних систем управління.

Завдання вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни «Експлуатація систем автоматизації та керування» передбачає:

1. Опанування основних принципів роботи автоматизованих систем, їхньої структури та складових.
2. Вивчення методів діагностики технічного стану обладнання та виявлення несправностей.
3. Формування навичок вибору та налаштування засобів автоматизації відповідно до вимог виробничих процесів.
4. Освоєння методів оптимізації роботи автоматизованих систем для підвищення їхньої продуктивності та надійності.
5. Дослідження сучасних технологій управління, включаючи цифрові контролери, сенсори, мережеві протоколи та системи моніторингу.
6. Ознайомлення з нормативно-правовими вимогами та стандартами безпечної експлуатації автоматизованих систем.
7. Розвиток практичних навичок з експлуатації, обслуговування та модернізації автоматизованих комплексів у різних галузях промисловості та енергетики.
8. Вивчення дисципліни повинно мати практичне спрямування з урахуванням умов майбутнього використання фахівців.

Засвоєння матеріалу дисципліни дозволить здобувачам вищої освіти сформувати професійні компетентності, необхідні для ефективного керування, обслуговування та вдосконалення автоматизованих систем у сучасних технологічних процесах.

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):

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики або у

процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються 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.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

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

СК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

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.

ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

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 відомості про систему технічного обслуговування пристроїв автоматизації та керування.	1	1	5
2	Періодичність технічного обслуговування пристроїв ПА та К	1	1	5
3	Програми робіт при технічному обслуговуванні пристроїв ПА та К.	1	1	5
4	Обсяги перевірок електричних характеристик, комплексних перевірок і перевірок робочим струмом і напругою ПА та К. .	1	1	5
5	Обсяги перевірок електричних характеристик, комплексних перевірок і перевірок робочим струмом і напругою ПА та К.	1	1	7
6	Обсяг робіт при технічному обслуговуванні пристроїв ПА та К.	1	1	7
7	Експлуатація високочастотних апаратів автоматики та керування.	2	1	7
8	Експлуатація пристроїв пуску осцилографів (УПО).	2	1	7
9	Експлуатація реєстраторів аварійних подій.	2	2	7
10	Технічний огляд панелей захистів і автоматики ліній 110-220 кВ типу ЕПЗ. .	2	2	7
11	Технічний огляд панелей захистів і автоматики ліній 35 кВ типу ЕПЗ.	2	2	7
12	Технічний огляд панелей захисту і автоматики ліній 35 кВ.	2	2	7
13	Технічний огляд панелей захисту і автоматики автоматичного припинення асинхронного ходу.	2	2	6
14	Види експлуатації мікропроцесорних пристроїв автоматизації та керування.	2	2	6
15	Функціональні можливості і принципи роботи мікропроцесорних пристроїв автоматизації та керування електрообладнанням підприємств АПК.	2	2	6
16	Огляд пристрою автоматичного регулювання коефіцієнта трансформації трансформаторів під навантаженням з регулятором напруги АРТ-1Н. Заходи з охорони праці під час експлуатації СА та К.	2	2	6
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. Аврунін О.Г., Владов С.І., Петченко М.В., Семенець В.В., Татарінов В.В., Тельнова Г.В., Філатов В.О., Шмельов Ю.М., Шушляпіна Н.О. Інтелектуальні системи автоматизації. Кременчук: НОВАБУК, 2021. 322 с.

2. Ярошенко, А. А. Штуць, М.А. Колісник Електричні машини. Теорія та практика. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2024. 468 с.

3. Михалевич В.М., Штуць А.А., Возняк О.М., Колісник М.А. Методичні вказівки до проведення практичних робіт з дисципліни "Технології технічного сервісу електрообладнання та засобів керування". Методичні вказівки для проведення практичних робіт студентами галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», Вінниця, РВВ ВНАУ: 2023 р. 182 с.

4. 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.

5. 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.

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

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

8. Хісматулін В.Ш., Сосунов О.О., Сотник В.О. Теорія оптимальних систем автоматичного керування. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 230 с.

9. Гавриляк М.С. Основи автоматики та систем управління. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2022. 150 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.

2. Ярошенко Л.В. Методичні вказівки до виконання міждисциплінарного курсового проекту: «Автоматизований електропривод» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання. Вінниця: ВНАУ, 2023. 88 с.

3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів по вивченню дисципліни «Експлуатація пристроїв релейного захисту енергосистем» і виконанню контрольної роботи для студентів заочної форми навчання спеціалізацій: 141-03 «Системи управління виробництвом та розподілом електроенергії» Баженов В.М. Х. НТУ «ХПІ» 2020 28 с.

4. Граняк В. Ф. Контрольно-вимірювальні прилади із основами метрології (фахове спрямування). Програма нормативної навчальної дисципліни для студентів першого (бакалаврського) рівня освіти галузей знань – 14 «Електрична інженерія», спеціальностей – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вінниця, 2022. 12 с.

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

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

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

8. 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.

9. 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.

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

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

12. Єрмілова Н.В. Основи автоматизації об'єктів газової і нафтової промисловості: навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2021. 150 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