

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки та енергетики
Кафедра електротехнічних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
к.т.н., доцент

_____ Віталій ЛЕВОНЮК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання»

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Рівень вищої освіти – перший «бакалаврський» рівень

ВИКЛАДАЧ



Дробот Іван Михайлович

Електронна пошта: *dim39.2017@gmail.com*

Телефон: +380674584787

Старший викладач кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування. Досвід педагогічної роботи – 23 роки, автор та співавтор понад 50 наукових публікацій, більше 10 навчально-методичних розробок.

Сфера наукових інтересів: електромеханічне перетворення енергії, електропривод, математичне моделювання у задачах електротехніки та електроприводу.

Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 7

Рік підготовки, семестр – 2 рік, IV семестр, 3 рік V семестр

Компонента освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти на рівні бакалавр формують загальні та спеціальні компетентності. Загалом ця дисципліна передбачає вивчення загальних основ експлуатації та монтажу енергообладнання яке використовуються в промислових підприємствах та сільському господарстві. Під час вивчення курсу студентами буде розглянуто особливості експлуатації та монтажу повітряних ліній, кабельних ліній, електродвигунів, трансформаторів та ін.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Вища математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для подальших підходів до аналізу питань технічної та виробничої експлуатації енергообладнання.

Основними завданнями освітньої компоненти «Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання» є здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1/0	Тема 1 Проводи та кабелі.	Знати: проводи, кабелі.	Питання
1/0	Тема 2 Установочні та кріпильні вироби.	Знати: установочні вироби, кріпильні вироби.	Питання
1/0	Тема 3 Припої, паяльні мазі та флюси.	Знати: Припої, паяльні мазі, флюси.	Питання
2/2	Тема 4: Освітлювальні електроустановки, освітлення і світлові величини.	Знати: освітлювальні електроустановки, освітлення і світлові величини.	Питання, лабораторна робота

1/2	Тема 5: Електричні джерела світла, прилади і світильники освітлювальних електроустановок.	Знати: електричні джерела світла, прилади і світильники освітлювальних електроустановок.	Питання, лабораторна робота
1/1	Тема 6 Прокладка кабелів в траншеях.	Знати: способи прокладки кабелів, прокладка кабелів в траншеях.	Питання, лабораторна робота
1/1	Тема 7 Прокладка кабелів в блоках, на опорних конструкціях і в лотках.	Знати: прокладка кабелів в блоках, прокладка кабелів на опорних конструкціях і в лотках.	Питання, лабораторна робота
1/1	Тема 8 З'єднання і відгалуження кабелів в муфтах.	Знати: з'єднання в муфтах, відгалуження кабелів в муфтах.	Питання, лабораторна робота
1/1	Тема 9 Монтаж з'єднувальних муфт.	Знати: типи з'єднувальних муфт, монтаж з'єднувальних муфт.	Питання, лабораторна робота
1/1	Тема 10 Кінцева заробка кабелів.	Знати: кабелі, кінцева заробка кабелів.	Питання, лабораторна робота
1/3	Тема 11 Розбивка трас повітряних ліній і риття котлованів під опори.	Знати: розбивка трас повітряних ліній, риття котлованів під опори.	Питання, лабораторна робота
1/3	Тема 12 Збірка і оснащення опор повітряних ліній.	Знати: збірка опор повітряних ліній, оснащення опор повітряних ліній.	Питання, лабораторна робота
1/6	Тема 13 Монтаж шинопроводів.	Знати: типи шинопроводів, монтаж шинопроводів.	Питання, лабораторна робота
1/11	Тема 14 Монтаж електродвигунів.	Знати: призначення електродвигунів, монтаж електродвигунів.	Питання, лабораторна робота
1/0	Тема 15 Монтаж заземлюючих пристроїв.	Знати: призначення заземлюючих пристроїв, монтаж заземлюючих пристроїв.	Питання

4/2	Тема 16 Організація експлуатації енергообладнання і засобів автоматизації.	Знати: характеристика електрообладнання, особливості його використання в с/г; основні поняття і визначення експлуатації; організація інженерної служби з експлуатації енергообладнання і засобів автоматизації; розрахунок річного обсягу робіт енергетичної служби; технічне оснащення ЕТС; матеріальне забезпечення ремонтно-експлуатаційних потреб; технічна документація енергетичної служби господарства; організація експлуатації і ремонт електричних мереж; організація взаємовідносин між енергосистемою і сільськогосподарськими споживачами.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 17 Випробовування електрообладнання	Знати: причини зміни стану ізоляції; поляризація діелектриків; схема заміщення ізоляції; методи профілактичних випробовувань; перевірка засобів вимірювання.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 18 Обслуговування силових трансформаторів	Знати: загальні положення та основні вимоги до трансформаторів; випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання; сушіння трансформатора; особливості першого вмикання трансформатора після монтажу; забезпечення надійності при експлуатації трансформаторів; особливості експлуатації трансформаторів 10/0,4 кВ у сільських електричних мережах; технічне обслуговування трансформаторів; експлуатація трансформаторного масла.	Питання, лабораторна робота
4/8	Тема 19 Обслуговування електродвигунів	Знати: загальні вимоги до асинхронних двигунів; прийнятно здавальні випробовування і підготовка до пуску; вплив умов експлуатації та режимів роботи електродвигунів на їх надійність; перевірка умов пуску асинхронних двигунів; статистика відмов і аналіз пошкоджуваності електродвигунів; забезпечення експлуатаційної надійності електродвигунів; методи і особливості захисту електродвигунів від аварійних та аномальних режимів роботи; технічне обслуговування, поточний ремонт і діагностування електродвигунів; особливості експлуатації занурювальних електродвигунів; способи сушіння ізоляції обмоток; безпека праці при обслугову-	Питання, лабораторна робота

		ванні електродвигунів.	
0/0	Тема 20 Експлуатація кабельних ліній	Знати: загальні вимоги до будови КЛ; забезпечення надійності при експлуатації КЛ; способи визначення місць пошкодження КЛ; ремонт КЛ.	Питання
0/0	Тема 21 Експлуатація повітряних ліній	Знати: загальні вимоги до улаштування повітряних ліній; приймання повітряних ліній в експлуатацію; забезпечення надійності при експлуатації повітряних ліній; профілактичні вимірювання і випробування на ПЛ; заходи боротьби з ожеледдю на повітряних лініях; організація ремонту повітряних ліній напругою до і вище 1000 В; безпека праці при експлуатації і ремонті ПЛ	Питання
0/2	Тема 22 Експлуатація внутрішніх проводок і електроустановок спеціального призначення	Знати: експлуатація внутрішніх електропроводок; експлуатація світлотехнічного обладнання для опромінення і обігрівання; експлуатація електротеплових установок; експлуатація електрообладнання електронно-іонної технології; експлуатація зварювальних електроустановок; експлуатація пристроїв занулення; експлуатація електроустановок у тваринництві; експлуатація пересувних електрифікованих машин, установок, інструменту і пристроїв занулення.	Питання, лабораторна робота
0/6	Тема 23 Експлуатація засобів автоматизації	Знати: призначення засобів автоматизації; етапи організації обслуговування засобів автоматизації; технологія обслуговування і ремонту засобів автоматизації; технічна документація обслуговування і ремонту засобів автоматизації; експлуатація основних типових елементів засобів автоматизації; контроль за станом засобів і систем автоматизації; ремонт засобів автоматизації.	Питання, лабораторна робота
0/4	Тема 24 Обслуговування обладнання розподільних пристроїв	Знати: загальні вимоги, приймально-здавальні випробування; експлуатація основного електрообладнання; основні особливості релейного захисту та автоматики; оперативне обслуговування пристроїв РЗАіВ; профілактичні випробування електрообладнання; експлуатація пристроїв релейного захисту і автоматики; оперативні перемикання в установках напругою вищою 1 кВ; оперативні перемикання в установках	Питання, лабораторна робота

		напругою вищою ніж 1кВ; безпека праці при обслуговуванні РП	
0/0	Тема 25 Експлуатація котлів і котельно-допоміжного обладнання	Знати: призначення котлів на підприємствах АПК; підготовка котла до роботи; розпалювання котла і підключення його до паропроводу; обслуговування котельної установки; типові обсяги робіт з технічного обслуговування і ремонту теплоенергетичного обладнання; насосне обладнання; трубопроводи; контрольно-вимірювальні прилади і автоматика безпеки; безпека праці при експлуатації котельних установок.	Питання

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК07	Здатність працювати в команді.
ЗК12	Здатність знаходити оптимальні рішення у випадку виникнення нетипових ситуацій.
ФК02	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
ФК09	Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
ФК10	Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ПР01	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.
ПР05	Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР12	Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПР18	Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Рекомендована література Методичне забезпечення

1. Дробот І. М., Левонюк В. Р. Технічна експлуатації та монтаж енергообладнання: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Частина II. Експлуатація енергообладнання. Для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання. Львів: ЛНАУ, 2017 р. 121 с.
2. Дробот І. М. Технічна експлуатація та монтаж енергообладнання. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» ОКР «Бакалавр». Львів: ЛНАУ, 2017р. 41 с.
3. Гошко М. О. Технічна експлуатації та монтаж енергообладнання: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Частина I. Монтаж енергообладнання. Для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання. Львів: ЛНАУ, 2016 р. 321 с.

Базова

1. Лут М. Т., Мірошник О. В., Трунова І. М. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК. Підручник для студентів ВНЗ. Харків: Факт, 2008 р. 438 с.
2. Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК. Підручник. Київ: Мета, 2003 р. 543 с.
3. Буряк В. М. Експлуатація електрообладнання систем електропостачання. Навчальний посібник. Харків: Тимченко, 2008 р. 496 с.

Допоміжна

4. Мірошник О. В., Трунова І. М. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК. Харків: ПП ЧЕРВЯК, 2005 р. 128 с.
5. Правила улаштування електроустановок. Харків: Форт, 2009 р. 736 с.
6. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Наказ № 258 Мінпаливенерго України від 25.07.2006.
7. Правила технічної експлуатації теплових установок і мереж. Наказ № 71 Мінпаливенерго України від 5.03.2007. [Чинний від 2007-09-05].
8. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: ДНАОП 0.00-1.21-98. Київ: Основа, 1998 р. 380 с.
9. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила: ГКД 34.20.507-2003. Київ: ГРІФРЕ, 2003 р. 688 с.
10. Правила організації технічного обслуговування та ремонту обладнання, будівель і споруд електростанцій та мереж: ГКД 34.20.661-2003. Київ: ГРІФРЕ, 2003 р. 123 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет.
 - 2.1 <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=719#section-1>
 - 2.2 <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/7444/1/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
 - 2.3 <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11538/3/ciganov-montazh-elektroobl-lekc-2022.pdf>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Семестр 4

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)															Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	100
6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	6	6	6	6	

Семестр 5

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50 балів	100
0	4	8	14	0	0	4	12	8	0		
	4	8	16			4	12	6		50	100