

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Затверджую»

Завідувач кафедри

(Чепіжний А.В.)

2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування» для студентів зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробники: *ст. викладач кафедри Савойський О.Ю.*



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем.

Протокол від "8" червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри  (Чепіжний А.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (А.В. Чепіжний)

Декан факультету  (М.Я. Довжик)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету  (М.Я. Довжик)
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації Г. Бар (Г. Бараміа)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07, 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Савойський О.Ю., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: -	Рік підготовки: 2020-2021-й
Змістових модулів-4		Курс
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -	Професійне спрямування: -	5
Загальна кількість годин - 180	Освітній ступінь: бакалавр	Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – самостійної роботи студента –		9 (0)
		Лекцій
		12 год.
		Практичні, семінарські
		12 год.
		Лабораторні
		8
		Самостійна робота
148 год.		
Індивідуальні завдання: -		
Вид контролю: екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для заочної форми навчання – 19 / 81 (32/148)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань під час вивчення експлуатаційних характеристик енергетичного обладнання та засобів автоматизації сільськогосподарського виробництва.

Базові знання і навички, одержані під час вивчення цієї навчальної дисципліни використовуватимуться студентами у разі вивчення та засвоєння

інших спеціальних дисциплін. Головними завданнями дисципліни є вивчення сучасних методик проведення пусконаладжувальних робіт, технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту енергетичного обладнання у агропромисловому комплексі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні поняття та визначення теорії експлуатації, цілі та завдання технічної експлуатації енергетичного обладнання; класифікацію енергетичного обладнання, яке застосовують в АПК, технічні характеристики енергетичного обладнання; експлуатаційні властивості енергетичного обладнання; вплив умов експлуатації на надійність роботи енергетичного обладнання;

- методи дослідження і оцінювання технічного стану енергетичного обладнання; загальні положення та методи діагностування стану ізоляції; загальні вимоги до енергетичного обладнання, методику його діагностування та випробовування, способи сушіння обмоток силових трансформаторів та електродвигунів;

- принципи обмеження та оптимізації під час вибору енергетичного обладнання; засоби підвищення ефективності експлуатації енергетичного обладнання; якісні та кількісні показники надійності енергетичного обладнання; основні принципи організації технічної експлуатації енергетичного обладнання; критерії ефективності технічної експлуатації енергетичного обладнання; типовий обсяг робіт, що виконують під час пусконаладжувальних робіт, технічного обслуговування та ремонту енергетичного обладнання й засобів керування; перелік технічної та експлуатаційної документації, що має бути в енергетичній службі; обов'язки особи, відповідальної за технічну експлуатацію енергетичного обладнання; категорії електротехнічного персоналу;

- методики діагностування та випробовування світлотехнічного та опромінювального обладнання, внутрішніх електропроводок; методики діагностування та випробовування засобів керування і захисту енергетичного обладнання;

вміти:

- вибирати енергетичне обладнання за основними технічними характеристиками, кліматичним виконанням та ступенем захисту;

- розраховувати кількісні показники надійності енергетичного обладнання;

- розраховувати річний обсяг робіт з ТО та ПР енергетичного обладнання,

визначати штатну кількість персоналу енергетичної служби, вибирати форму обслуговування та структуру енергетичної служби;

- складати схему заміщення ізоляції, визначати технічний стан ізоляції;

- проводити необхідні розрахунки під час ремонту енергетичного обладнання;

- проводити необхідні вимірювання та випробування енергетичного обладнання та засобів керування, визначати технічний стан енергетичного обладнання та засобів керування.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою СНАУ, протокол №12 від 07.07.2018 р.

Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення дисципліни

Тема 1. Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації.

Нормативна, технічна та експлуатаційна документація. Життєвий цикл техніки, виробнича та технічна експлуатація. Мета та завдання технічної експлуатації. Ефективність та економічність експлуатації. Нормативні документи, що регламентують експлуатацію енергетичного обладнання. Галузева та підгалузева нормативна документація. Категорії електротехнічного персоналу та вимоги до нього.

Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві. Енергетичні ресурси, енергетична установка. Номенклатура енергетичного обладнання та засобів керування. Експлуатаційні властивості енергетичного обладнання.

Змістовий модуль 2. Умови виробничої експлуатації та основи раціонального вибору енергообладнання

Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання. Експлуатаційні властивості енергообладнання. Умови виробничої експлуатації енергообладнання. Умови використання.

Тема 4. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання. Принципи обмеження та оптимізації під час вибору обладнання. Вибір за кліматичним виконанням та категорією розміщення обладнання. Вибір за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища. Вибір за напругою, потужністю і струмом.

Змістовий модуль 3. Теорія надійності. Контроль технічного стану енергетичного обладнання

Тема 5. Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання. Конструктивна і експлуатаційна надійність. Дефекти, пошкодження, відмови.

Тема 6. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання. Основні поняття технічного діагностування. Вибір діагностичного забезпечення. Технології технічного діагностування.

Змістовий модуль 4. Технічної експлуатації енергетичного обладнання. Пусконалагоджувальні роботи та здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання

Тема 7. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві. Стратегія технічного обслуговування та ремонту енергетичного обладнання підприємств АДЖ. Енергетична служба, структура енергетичної служби, штатний розклад, посадові інструкції.

Тема 8. Організація і проведення пусконалагоджувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання. Допуск до експлуатації енергетичних установок. Загальні положення організації та проведення пусконалагоджувальних робіт засобів керування. Здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма					
	Усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ						
Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення дисципліни						
Тема 1. Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації	21	2	2	2		18
Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві	19	2	2			18
Разом за змістовим модулем 1	40	4	4	2		36
Змістовий модуль 2. Умови виробничої експлуатації та основи раціонального вибору енергообладнання						
Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання	20	2	2	2		18
Тема 4. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання	16		2			18
Разом за змістовим модулем 2	36	2	4	2		36
Усього годин	76	4	8	4		72
МОДУЛЬ 2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ						
Змістовий модуль 3. Теорія надійності. Контроль технічного стану енергетичного обладнання						
Тема 5. Основні положення теорії надійності.	21	2	2			19
Тема 6. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання.	17	2		2		19
Разом за змістовим модулем 3	38	4	2	2		38
Змістовий модуль 4. Технічної експлуатації енергетичного обладнання. Пусконаладжувальні роботи та здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання						
Тема 7. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві	19	2	2	2		19
Тема 8. Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання	17					19
Разом за змістовим модулем 4	36	2	2	4		38
ПНДЗ			-			
Усього годин	180	12	12	8		148

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація 1. Життєвий цикл техніки, виробнича та технічна експлуатація. 2. Мета та завдання технічної експлуатації. 3. Ефективність та економічність експлуатації. 4. Нормативні документи, що регламентують експлуатацію енергетичного обладнання. 5. Галузева та підгалузева нормативна документація. 6. Категорії електротехнічного персоналу та вимоги до нього.	2
2	Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві 1. Енергетичні ресурси, енергетична установка. 2. Номенклатура енергетичного обладнання та засобів керування. 3. Експлуатаційні властивості енергетичного обладнання.	2
3	Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання 1. Експлуатаційні властивості енергообладнання. 2. Умови виробничої експлуатації енергообладнання. 3. Умови використання.	2
4	Тема 4. Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання 1. Конструктивна і експлуатаційна надійність. 2. Стан об'єкта. 3. Дефекти, пошкодження, відмови.	2
5	Тема 5. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання 1. Основні поняття технічного діагностування. 2. Вибір діагностичного забезпечення. 3. Технології технічного діагностування.	2
6	Тема 6. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві 1. Стратегія технічного обслуговування та ремонту енергетичного обладнання підприємств АІЖ. 2. Енергетична служба, структура енергетичної служби, штатний розклад, посадові інструкції.	2
	Разом	12

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження функціонального призначення та складу випробувальних стендів УСХА, МИСП, ІЗУН-1.	4
2	Дослідження режимів роботи електро-установок за зміни якості електричної енергії, ефективності застосування технічних засобів забезпечення якості електричної енергії.	2
3	Розрахунок показників надійності енергетичного обладнання.	2
4	Розрахунок річного обсягу робіт енергетичної служби з	2

	експлуатації енергообладнання сільськогосподарського підприємства	
5	Дослідження методик проведення технічних оглядів електрообладнання.	2
	Разом	12

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження методик пусконаладжувальних робіт, приймально-здавальних та контрольних випробувань енергетичного обладнання.	4
2	Визначення підвищення ефективності експлуатації електрообладнання агропромислового комплексу з врахуванням показників якості електричної енергії.	4
	Разом	8

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація	18
2	Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві	18
3	Умови виробничої експлуатації енергообладнання	18
4	Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання	18
5	Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання	19
6	Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання	19
7	Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві	19
8	Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання	19
	Разом	148

7. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, лекція, робота з книгою (читання, переказ, вписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.3. *Практичні*: лабораторний метод

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Методи синтезу*

2.3. *Індуктивний метод*

2.4. *Дедуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Дослідницький*

3.2. *Репродуктивний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження використання опорних конспектів лекцій

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій

8. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

9. Розподіл балів, які отримують студенти

(екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота								Разом за модуль та ЄКТС	Підсумковий тест - екзамен	Сума	
Змістовий модуль 1 - 10 балів		Змістовий модуль 2 - 10 балів		Змістовий модуль 3 - 10 балів		Змістовий модуль 4 - 10 балів					Р
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	70 (40+30)	30	100
5	5	5	5	5	5	5	5				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B		
75-81	C	добре	
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

Базова

1. Єрмолаєв С. О. Експлуатація энергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК : підручник / Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. - К. : Мета, 2003. - 543 с.

2. Лут М. Т. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК / Лут М. Т., Мірошник О. В., Трунова І. М. - Харків : Факт, 2008. - 438 с.

3. Єрмолаєв Є. О. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації / Є. О. Єрмолаєв, В. Ф. Яковлев. - К. : Урожай, 1996 - 336 с.

4. Мірошник О. В. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК / О. В. Мірошник, І. М. Трунова. - Харків : ПП ЧЕРВЯК, 2005. - 128 с.

5. Лут М. Т. Організація і планування технічного обслуговування та ремонту електрообладнання сільськогосподарських підприємств / Лут М. Т., Хоменко І. В., Хоменко Ю. І. - К. : НАУ, 2005. - 59 с.

Допоміжна

1. Правила улаштування електроустановок / 2-ге вид., перероб. і допов. - Харків : Форт, 2009. - 736 с.

2. ПУЕ, 2007. Правила устроюства електроустановок. - Харьков : Индустрия, 2007. - 416 с.

3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Наказ № 258 Мінпаливенерго України від 25.07.2006.

4. Правила технічної експлуатації теплових установок і мереж / Наказ № 71 Мінпаливенерго України від 5.03.2007. - [Чинний від 2007-09-05].

№	Назва	Вид	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості
1
2
3
4
5

№	Назва	Вид	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості	Відомості
1
2
3
4
5