

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.)
(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 Н. Бар (Ч.М. Воронін)

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

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: - Професійне спрямування: -	Рік підготовки: 2020-2021-й
Змістових модулів-4		Курс
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		3 ст
Загальна кількість годин - 90		Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – самостійної роботи студента –		5 (о)
		Лекції
	10 год.	
	Практичні, семінарські	
	10 год.	
	Лабораторні	
	-	
Самостійна робота		
70 год.		
Індивідуальні завдання:		
-		
Вид контролю:		
екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для заочної форми навчання – 22 / 78 (20/70)

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, методики 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. Пусконаладжувальні 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 АГЖ. Енергетична служба, структура енергетичної служби, штатний розклад, посадові інструкції.

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

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усьо го	Заочна форма				
		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	24	2	2			9
Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві	24	2	2			9
Разом за змістовим модулем 1	48	4	4			18
Змістовий модуль 2. Умови виробничої експлуатації та основи раціонального вибору енергообладнання						
Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання	24	2	2			9
Тема 4. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання	24	2	2			9
Разом за змістовим модулем 2	48	4	4			18
Усього годин	96	8	8			36
МОДУЛЬ 2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ						
Змістовий модуль 3. Теорія надійності. Контроль технічного стану енергетичного обладнання						
Тема 5. Основні положення теорії надійності	23	2	2			9
Тема 6. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання.	19					9
Разом за змістовим модулем 3	42	2	2			18
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	23					8
Тема 8. Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання	19					8
Разом за змістовим модулем 4	42	0	0			16
Усього годин	84	2	2			34
ІНДЗ			-	-	-	
Усього годин	90	10	10			70

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. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання 1. Принципи обмеження та оптимізації під час вибору обладнання. 2. Вибір за кліматичним виконанням та категорією розміщення обладнання. 3. Вибір за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища. 4. Вибір за напругою, потужністю і струмом.	2
5	Тема 5. Основні положення теорії надійності. 1. Конструктивна і експлуатаційна надійність. 2. Стан об'єкта. 3. Дефекти, пошкодження, відмови.	2
6	Тема 6. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві 1. Основні поняття технічного діагностування. 2. Вибір діагностичного забезпечення. 3. Технології технічного діагностування.	2
	Разом	12

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження функціонального призначення та складу випробувальних стендів УСХА, МІИСП, ІЗУН-1.	2
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	Перерахунок обмотувальних даних електричних машин з урахуванням умов експлуатації.	2
5	Визначення підвищення ефективності експлуатації електрообладнання агропромислового комплексу з врахуванням показників якості електричної енергії.	2
6	Розрахунок річного обсягу робіт енергетичної служби з експлуатації енергообладнання сільськогосподарського підприємства	2
Разом		12

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація	9
2	Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві	9
3	Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання	9
4	Тема 4. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання	9
5	Тема 5. Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання	9
6	Тема 6. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання	9
7	Тема 7. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві.	8
8	Тема 8. Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання	8
Разом		70

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								С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 - 10 балів		Змістовий модуль 2 - 10 балів		Змістовий модуль 3 - 10 балів		Змістовий модуль 4 - 10 балів					
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 проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
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 енергообладнання 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 С. О. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації і С. О. Єрмолаєв, В. Ф. Яковлев. - К. : Урожай, 2006 - 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. ПУЭ, 2007. Правила устройства электроустановок. - 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].

№ п/п	Назва	Вид	Кількість	Вартість
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100