Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Світлана ЛУТКОВСЬКА
«____» _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)
Галузь знань 14 – Електрична інженерія
Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітньо-професійна програма-Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Вінниця 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології технічного сервісу електрообладнання та засобів керування». Рівень вищої освіти другий (магістерський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2024 р.,15 с.

Розробник:
Гайдамак О.Л. к.т.н., доцент кафедри електротенергетики електротехніки та електромеханіки
Лектор:
Гайдамак О.Л. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки.
Викладачі, які проводять практичні заняття:
Штуць А. А. асистент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Протокол від від «29» липня 2024 року № 1

Завідувач кафедри, к. т. н., доцент _____ В. Ф. Граняк
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету
Протокол від «30» липня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії факультету_____ Л.В. Швец
(підпис)
Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету
Протокол від « 31 » серпня 2024 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів –6</td><td rowspan="15">14 Електрична інженерія

141 Електроенергетика, електротехніка та Електромеханіка

Другий (магістерський)</td><td colspan="2">Дисципліна обов’язкова</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Атестацій – 2</td><td colspan="2">Рік підготовки (курс):</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 180</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 8</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>28 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>120 год.</td><td>168 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: екзамен</td></tr>
</table>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів фундаментальних знань про технології технічного сервісу, обслуговування та ремонту електрообладнання і засобів керування та автоматизації, а також основні принципи роботи сучасних мікропроцесорних пристроїв діагностування силового обладнання електроенергетичних систем, програмне забезпечення, та їх використання при випробовуваннях та визначенні технічного стану електричного обладнання за засобів автоматизації.

Завданням дисципліни є навчити майбутніх фахівців організовувати роботу енергогосподарства по технічному сервісу електрообладнання та засобів керування.

3. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

інтегральна компетентність (ІК) Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки 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.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

Дисципліна забезпечує програмні результати навчання

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН3.здатність продемонструвати поглиблені знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних; Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: роботу з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод обговорення матеріалу, який вивчається), лідерські навички (реалізується через: інтерактивний та активний метод).

4. Передумови для вивчення дисципліни

Технологія технічного сервісу та засобів керування належить до навчальної дисципліни обов’язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки (професійної);

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Системи електропостачання» , «Фізика».
- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Підготовка і захист магістерської роботи».

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1.
Технології обслуговування і ремонту основного електрообладнання

Тема 1. Основні поняття технології обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК. Поточний ремонт. Моделі опису об'єктів експлуатації.

Тема 2. Основні принципи і технології захисту електроустаткування. Працездатний стан. Захист електроустаткування. Показники якості електроенергії. Комплекс технічного обслуговування.

Тема 3. Технології обслуговування і ремонту силових трансформаторів, обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Поточний ремонт

силового трансформатора з відключенням його від мережі живлення. Необхідні умови забезпечення нормального терміну служби трансформаторів

Тема 4. Технології обслуговування і ремонту повітряних і кабельних ліній електропередачі. Приймання кабельних ліній в експлуатацію. Ремонт кабельних ліній. Техніка безпеки при ремонті кабелів.

Атестація 2.
Технології обслуговування і ремонту допоміжного електрообладнання та засобів автоматизації

Тема 5. Особливості обслуговування і ремонту опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК . Електроустановоки спецпризначення у тваринництві. Обслуговування опромінюючих та іонізуючих установок.

Тема 6. Особливості обслуговування і ремонту електроінструменту в АПК. Освітлювальне навантаження.

Тема 7. Технології обслуговування і ремонту електродвигунів приводу сільськогосподарських машин та агрегатів. Поточний ремонт (ТР) електродвигунів. Триразова просочення обмоток лаком, модифікованим інгібіторами.

Тема 8. Технології обслуговування і ремонту апаратів керування і захисту, контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматики . Загальні вимоги до апаратів керування та захисту. Номенклатура і порядок вибору апаратів керування та захисту. Методи і технічні засоби для перевірки та настроювання апаратів керування і захисту. Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування апаратів керування та захисту. Технічне обслуговування і ремонт засобів автоматики. Основні положення законодавчих та нормативних актів з питань метрології. Обслуговування, ремонт, метрологічний нагляд і профілактичні випробування контрольно-вимірювальних приладів.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових блоків і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі:				усього	у тому числі:			
		л	пр.	лаб.	с.р.		л	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Атестація 1. Основи технології										
Тема 1. Основні поняття технології обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК	23	4	4		15	27	3	3		21
Тема 2. Основні принципи і технології	23	4	4		15	21				21

технічного обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК,										
Тема 3. Технології обслуговування і ремонту силових трансформаторів, обладнання споживчих трансформаторних підстанцій	22	4	3		15	21				21
Тема 4. Технології обслуговування і ремонту повітряних і кабельних ліній електропередачі	22	4	3		15	21				21
Разом	***90***	***16***	***14***		***60***	***90***	***3***	***3***		***84***
Атестація 2. Технології обслуговування і ремонту допоміжного електрообладнання та засобів автоматизації										
Тема 5 Особливості обслуговування і ремонту опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК	23	4	4		15	27	3	3		21
Тема 6 Особливості обслуговування і ремонту електроінструменту	23	4	4		15	21				21
Тема 7 Технології обслуговування і ремонту електродвигунів приводу сільськогосподарських машин та агрегатів	22	4	3		15	21				21
Тема 8 Технології обслуговування і ремонту апаратів керування і захисту, контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматики	22	4	3		15	21				21

Добавлено примечание ([U1]):

Разом	90	***16***	***14***		***60***	***90***	***3***	***3***		***84***
Усього годин	180	32	28		120	180	6	6		168

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
	Атестація 1	Денна форма	Заочна форма
1.	Технології обслуговування і ремонту заземлювальних пристроїв	2	0,5
2.	Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування заземлювальних пристроїв та систем занулення.	4	0,5
3.	Вимірювання опору заземлення за допомогою мегомметра	4	0,5
4.	Технічне обслуговування і ремонт повітряних та кабельних ліній	4	0,5
	Атестація 2		
5.	Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування електронагрівального обладнання.	2	0,5
6.	Обслуговування, ремонт, метрологічний нагляд і профілактичні випробування контрольно-вимірювальних приладів.	4	0,5
7.	Обслуговування та ремонт електродвигунів.	4	1
8.	Особливості ремонту та обслуговуванню засобів автоматизації технологічних процесів	4	1
Разом годин за семестр		***28***	***6***

8. Самостійна робота
8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години **(денна/ заочна)**	Терміни виконання **(денна/ заочна)**	Форма та метод контролю **(денна/ заочна)**
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	40/68	щотижнево/ під час заліково-екзаменацій-ної сесії	Усне та письмове опитування Тести
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	40/50	щотижнево	Усне та письмове опитування
4	Підготовка до тестування	40/50	2 рази на семестр/ під час заліково-	Тестування у системі Moodle

			екзаменацій-ної сесії	
Разом		**120/168**		

8.2. Перелік питань для самостійного опрацювання (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Проблеми створення нових технологій обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК.	7
2.	Тема 2. Метрологічне забезпечення, атестація персоналу і ремонтного і випробувального для устаткування на енергопідприємстві .	7
3.	Тема 3. Профілактичні випробування силових трансформаторів та обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Технічна документація.	7
4.	Тема 4. Планування та проведення ремонтів повітряних і кабельних ліній електропередачі. Охорона повітряних і кабельних ліній електропередач.	7
5.	Тема 5. Основні типи опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК	7
6.	Тема 6. Спеціалізований електроінструмент.	5
Разом годин за семестр		**40**

8.3. Перелік питань для самостійного опрацювання (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Проблеми створення нових технологій обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК.	20
2.	Тема 2. Метрологічне забезпечення, атестація персоналу і ремонтного і випробувального для устаткування на енергопідприємстві .	20
3.	Тема 3. Профілактичні випробування силових трансформаторів та обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Технічна документація.	20
4.	Тема 4. Планування та проведення ремонтів повітряних і кабельних ліній електропередачі. Охорона повітряних і кабельних ліній електропередач.	2015
5.	Тема 5. Основні типи опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК	20
6.	Тема 6. Спеціалізований електроінструмент.	20
7.	Тема 7. Захист електродвигунів від аварійних режимів. Обслуговування та ремонт електродвигунів.	20

8.	Тема 8. Служба контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматики аграрного підприємства. Умови створення, завдання і організація діяльності.	28
Разом годин за семестр		**168**

Основні види самостійної роботи здобувача

9. Методи навчання

– Використання мультимедійних лекції
–Бесіда
– Дискусія
– Мобільне дистанційне навчання
– Лекція

9.1 Форми поточного та підсумкового контролю

-тестування
-іспит

10. Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид навчальної діяльності	**Бали**
	Атестація 1	
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	2
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 1	**30**
	Атестація 2	
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	4
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 2	**30**
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	**10**
	Підсумкове тестування	**30**
	Разом	**100**

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 - на екзамені.

11. Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

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

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до іспиту.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	**Критерії оцінювання**
Відмінно – 90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.

Задовільно – 60-74%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

12. Методичне забезпечення

:

1. Видмиш А.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технології обслуговування та ремонту електрообладнання та засобів керування». Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт студентами галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», частина перша. – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2019 р. – 150 с.
2. Програма навчальної дисципліни «Електричні апарати» здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання : галузь знань 14 – електрична інженерія, спеціальність 141 - електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

13. Рекомендована література

Основна

1. Г.П. Ерошенко, А.А. Пястолов. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. К.: Агропромиздат, 2018. 160 с.

2. Лут Н.Т., Чмиль А.И. Эксплуатация электрооборудования. - Благовещенск.- Издательство Благовещенского СХИ, 2010. 204 с.
3. Єрмолаєв С.О., Яковлєв В.Ф. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації За ред. С.О. Єрмолаєва. –К.: Урожай, 1996 336 с.
4. Правила технічної експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж Держенергонагляд України.: К.: "Дисконт",1995.-81с.
5. В.И. Груба, В.В.Калинин, И.И. Макаров. Монтаж и эксплуатация электроустановок. - М: Недра, 1991. - 239 с.

Додаткова

Правила устройства электроустановок /Минэнерго СССР. -6-е изд; перераб. и доп.-К.; Энергоатомиздат, 1985. 640 с.
Правила улаштування електроустановок (ПУЕ 2006).
Розділ 1. Загальні правила. Глава 1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки
Глава 1.9 Зовнішня ізоляція електроустановок Розділ 2. Передавання електроенергії.
Глава 2.4 Повітряні лінії електропередавання напругою до 1 кв
Глава 2.5 Повітряні лінії електропередавання напругою вище 1 кв до 750 кв
Розділ 6 . Електричне освітлення
2. ДНАОП 0.00. – 1.32 – 01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок. К.: ПП «Фірма Гранмна», 2001. – 117 с.
3. ДБН В.2.5. – 23 – 2003. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об”єктів цивільного призначення. Державний комітет України з будівництва та архітектури. К.: 2004. – 128 с.
Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів.
Затверджено Наказом Міністерства палива та енергетики України за № 258 від 25.07.2006. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України за № 1143/13017 від
25.10.2006.
6. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. К.: Основа, 1998. 380 с.
7. Правила користування електричною енергією. Затверджено постановою НКРЕ 31.07.96 N 28 у редакції постанови НКРЕ від 17.10.2005 N 910. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18 листопада 2005 р.за N 1399/11679
8. Правила користування електричною енергією для населення. – К.: ДП „НТУКЦ” АЕЕ, 2002. – 34
9. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий /Госагропром СССР. -М.: ВО Агропромиздат, 1987. - 191 с.

14. Інформаційні ресурси

Google (пошук на усіх мовах)

Мета (українськомовна пошукова система) Відкриті бази і реєстри о Вікіпедія

Бібліотека наукової та студентської інформації: http://bibliofond.ru

СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx

Наукова періодика України: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html о Українські реферати: http://ua-referat.com