



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка**

## **ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

з дисципліни  
«Основи технічної експлуатації та  
надійність енергетичного обладнання»  
для студентів напрямку підготовки  
6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи  
в агропромисловому комплексі»  
ОКР «бакалавр»

Затверджено  
на засіданні кафедри ЕЕМ  
Протокол № 8 від 30.01.2017 р.

Затверджено  
на засіданні Методичної ради ННІ ЕКТ  
ХНТУСГ імені Петра Василенка

**Харків 2017**

Автор: Трунова І. М., доц., к.т.н.  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства)

Трунова І. М. План практичних занять з дисципліни «Основи технічної експлуатації та надійність енергетичного обладнання» для студентів напряму підготовки 6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» ОКР «бакалавр»/І. М. Трунова. – Харків: ХНТУСГ, 2017. – 33 с.

### **Рецензенти:**

- Черенков О. Д., доктор технічних наук, професор  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)
- Фурман І. О., доктор технічних наук, професор  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

## ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни «Основи технічної експлуатації та надійність енергетичного обладнання» студентів напряму підготовки 6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» ОКР «бакалавр»

### Теми практичних занять за робочою програмою дисципліни

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна ф. н.	заочна ф. н.
1	Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація	2	-
2	Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовується в системах електропостачання та на підприємствах АПК. Умови виробничої експлуатації енергообладнання	2	-
3	Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання	2	-
4	Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання. Надійність електропостачання сільськогосподарських споживачів	2	2
5	Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання	2	-
6	Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання в системах електропостачання та на підприємствах АПК	2	2
7	Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання. Допуск до експлуатації енергетичних установок	2	-
8	Контроль технічного стану ізоляції	2	0,5
9	Технічна експлуатація засобів керування	2	0,5
10	Технічна експлуатація електродвигунів	2	2
11	Технічна експлуатація електротехнологічних установок. Технічна експлуатація освітлюваль-	2	-

	них та випромінювальних установок		
12	Технічна експлуатація розподільних пристроїв. Технічна експлуатація внутрішніх електропроводок	2	-
13	Технічна експлуатація силових трансформаторів	2	0,5
14	Технічна експлуатація повітряних ліній електропередачі	2	-
15	Технічна експлуатація кабельних ліній електропередачі	2	0,5
	Разом	30	8

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація.

*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань з основних понять та визначень теорії технічної експлуатації, нормативної, технічної та експлуатаційної документації.

*Студент повинен знати:* основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації, загальні відомості про нормативну, технічну та експлуатаційну документацію.

Розподіл часу заняття:

*80 хв.* - опрацювання лекційного матеріалу;

*10 хв.* – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

#### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Життєвий цикл техніки – це сукупність усіх етапів її існування з моменту виготовлення: транспортування до міста встановлення, монтаж та підготовка до пуску, робота за призначенням, зберігання в період простою, ремонт, модернізація. Який етап не вказаний?

- 1) Проектування.
- 2) Технічне обслуговування.
- 3) Продаж.

2. Яке ствердження помилкове?

1) Порядок навчання та перевірки знань електротехнічного персоналу повинен відповідати вимогам нормативно-технічної документації.

2) Електротехнічний персонал повинен проходити первинний та періодичний медичний огляд.

3) Допуск до самостійної роботи електротехнічного персоналу повинен здійснюватися після стажування та перевірки знань нормативно-технічної документації.

4) До експлуатації електроустаткування допускаються особи, які мають відповідну освіту та які не мають такої освіти.

3. Із числа яких працівників підприємства призначають особу, відповідальну за електрогосподарство підприємства?

1) Із числа спеціалістів, які мають спеціальну електротехнічну освіту з наступним навчанням та перевіркою знань.

2) Із числа спеціалістів, які мають більший досвід роботи за фахом.

3) Із числа спеціалістів, кваліфікація яких відповідає вимогам ПТЕЕС та які пройшли навчання з питань технічної експлуатації електроустановок, правил пожежної безпеки та охорон праці.

4. З якою метою на підприємстві призначається особа, відповідальна за електрогосподарство?

1) Для нагляду за правильною експлуатацією електроустановок підприємства.

2) Для безпосереднього виконання функцій щодо організації експлуатації електроустановок підприємства.

3) Для координації робіт з питань експлуатації електроустановок підприємства.

5. Комплекс операцій або операція з підтримання працездатності або справності об'єкта при використанні його за призначенням, під час простою, зберігання та транспортування це...

1) технічний огляд;

2) технічне обслуговування;

3) поточний ремонт;

4) капітальний ремонт.

6. Комплекс операцій або операція для відновлення працездатності об'єкту шляхом заміни та (або) відновлення окремих частин це...

1) технічний огляд;

2) технічне обслуговування;

3) поточний ремонт;

4) капітальний ремонт.

7. ТО за нормативно-технічною або експлуатаційною документацією, яке виконується з періодичністю та обсягом, що встановлені ними, незалежно від технічного стану об'єкту на початку ТО, це...

- 1) ТО з безперервним контролем;
- 2) регламентоване ТО;
- 3) ТО з періодичним контролем.

8. В якому експлуатаційному документі відображаються рух виробу при експлуатації, облік ТО, ремонт та ін.. відомості про життєвий цикл техніки?

- 1) В паспорті.
- 2) В poradniku з експлуатації.
- 3) В формулярі.

9. В якій галузевій чи підгалузевій літературі приводяться нормативи періодичності та трудомісткості ТО та ремонтів енергетичного обладнання?

- 1) В ПУЕ.
- 2) В Системі ПЗРЕсг.
- 3) В ПТЕ електроустановок споживачів.

10. Які працівники оперативно-виробничі?

1) Виробничі працівники, які пройшли спеціальне навчання та підготовку з оперативного обслуговування в затвердженому обсязі закріпленого за ними електрообладнання.

2) Працівники, навчені і допущені до ремонту й обслуговування обладнання, пристроїв вторинних кіл та пристроїв диспетчерського і технологічного керування в електроустановках.

3) Працівники, які перебувають на чергуванні в зміні і допущені до оперативного управління та/або оперативних перемикань.

4) Керівники споживачів, їх заступники, начальники цехів, відділів, служб, районів, дільниць, лабораторій та їх заступники, майстри, інженери та їхні посадові особи, на яких покладено адміністративні функції.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2**

Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовується в системах електропостачання та на підприємствах АПК. Умови виробничої експлуатації енергообладнання

## 2 години для денної форми навчання

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань з основних відомостей про енергетичне обладнання, що використовується в системах електропостачання та на підприємствах АПК, про умови виробничої експлуатації енергообладнання.

*Студент повинен знати:* основні відомості про енергетичне обладнання, що використовується в системах електропостачання та на підприємствах АПК, про умови виробничої експлуатації енергообладнання.

Розподіл часу заняття:

80 хв. - опрацювання лекційного матеріалу;

10 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Які з приведених умов експлуатації характеризують якість технічної експлуатації енергетичного обладнання?

- 1) Умови електропостачання.
- 2) Умови використання.
- 3) Умови обслуговування.
- 4) Умови навколишнього середовища.

2. Яка з наведених ознак не відповідає поняттю „аварія“?

1) Порушення роботи енергообладнання, що викликало зупинку виробничих процесів на термін, який перевищує допустиму тривалість зупинки.

2) Вихід з ладу енергообладнання і необхідність його позачергового ремонту.

3) Порушення роботи енергообладнання, що викликало зупинку виробничих процесів на термін, який не перевищує допустиму тривалість зупинки.

4) Нещасні випадки з людьми, с.г. тваринами та птицями, що пов'язані з електрообладнанням.

3. Яке продовження речення невірне? Електротехнічний персонал відповідає за аварії та відмови енергетичного обладнання внаслідок...

- 1) помилкових дій;
- 2) бездіяльності;

- 3) форс-мажорних обставин.
4. Що не відноситься до технічної експлуатації енергетичного обладнання?
- 1) Технічний огляд.
  - 2) Технічне обслуговування.
  - 3) Поточний ремонт.
  - 4) Капітальний ремонт.
  - 5) Проектування обладнання.
5. Що не враховується при розрахунку навантажувальної здатності ізоляції електрообладнання?
- 1) Тепловий знос ізоляції.
  - 2) Ступінь зволоженості ізоляції.
  - 3) Час з початку експлуатації електрообладнання.
6. В який період експлуатації техніки відбуваються частіше поступові, а не раптові відмови?
- 1) В початковий період експлуатації.
  - 2) В період нормальної експлуатації.
  - 3) В період зносу.
7. Для яких електроустановок споживача складаються та затверджуються схеми електричних з'єднань для нормальних режимів роботи обладнання?
- 1) Для кожної електроустановки.
  - 2) Для електроустановок напругою понад 1000 В.
  - 3) Визначається особою, відповідальною за електрогосподарство.
8. Яка періодичність перегляду електричних (технологічних) схем на їх відповідність фактичним експлуатаційним?
- 1) Не рідше одного разу на три роки.
  - 2) Не рідше одного разу на два роки.
  - 3) Не рідше одного разу на рік.
9. У якому випадку дозволяється експлуатація електроустановок споживача напругою понад 1000 В за умови відсутності атестованого електротехнічного персоналу?
- 1) Не дозволяється.
  - 2) Допускається у разі, якщо власник має V групу з електробезпеки або уклав договір про надання послуг щодо обслуговування цих елект-



роустановок з електропередавальною або спеціалізованою організацією.

3) У разі наявності електроустановок напругою понад 1000 В загальною потужністю до 10 кВт.

10. Який електротехнічний персонал організує оперативні перемикання, ремонтні, монтажні роботи, роботи по налагодженню електрообладнання та може приймати участь в цих роботах?

- 1) Адміністративно-технічний.
- 2) Оперативний.
- 3) Виробничий.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3**

Основи раціонального вибору та  
використання енергетичного обладнання  
*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань з основ раціонального вибору та використання енергетичного обладнання.

*Студент повинен знати:* основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання.

Розподіл часу заняття:

85 хв. - опрацювання лекційного матеріалу;

5 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

#### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Яке правильне латинське позначення електроенергетичного обладнання за кліматичним виконанням для районів з помірно-холодним кліматом (російське – УХЛ)?

- 1) N.
- 2) NF.
- 3) TH.

2. Яке правильне позначення категорії розміщення електроенергетичного обладнання для роботи в приміщеннях зі штучно регульованим мікрокліматом?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

4) 4

3) Що означає друга цифра після абрєвіатури IP?

1) Ступінь захисту персоналу від дотику до струмовідних і рухомих частин електрообладнання під оболонкою.

2) Ступінь захисту від потрапляння твердих сторонніх предметів під оболонку електроустаткування.

3) Ступінь захисту електрообладнання від вологи.

4. Місцеве резервування, як правило, не застосовують для споживачів якої категорії за надійністю електропостачання?

1) I та II категорії.

2) II категорії.

3) III категорії.

5. Який вираз описує залежність терміну служби ламп розжарення від напруги живлення?

1)  $T_{лр} = T_n(U/U_n)^{-14,8}$ ;

2)  $T_{лр} = T_n(U/U_n)^{-2,4}$ ;

3)  $T_{лр} = T_n(U/U_n)^2$ .

#### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4**

Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання.

Надійність електропостачання

сільськогосподарських споживачів

*2 години для денної форми навчання*

*(2 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* основні положення теорії надійності, показники надійності, алгоритми розрахунків і аналіз надійності енергетичного обладнання, загальні відомості про надійність електропостачання сільськогосподарських споживачів.

Розподіл часу заняття:

*70 хв. (70 хв.)* - опрацювання лекційного матеріалу;

*20 хв. (20 хв.)* – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Який показник надійності є комплексним?
  - 1) Термін служби.
  - 2) Коефіцієнт готовності.
  - 3) Ресурс.
2. Який з показників надійності є експериментальним?
  - 1) Інтенсивність відмов.
  - 2) Імовірність відновлення.
  - 3) Термін служби.
3. Якщо при  $n$  випробуваннях випадкова подія відбулася  $m$  разів, то ймовірність випадкової події  $X$  визначається за яким виразом?
  - 1)  $P = m/n$ .
  - 2)  $P = (m+n)/n$ .
  - 3)  $P = n / m$ .
4. Який вираз аналітично описує закон Пуассона?  
( $k$  – стільки разів відбувалась випадкова подія;  
 $\alpha$  – математичне очікування дискретної випадкової величини).
  - 1)  $P_n(k) = \frac{\alpha^k}{k!} \cdot e^{-\alpha}$ .
  - 2)  $P = \frac{k!}{\alpha} \cdot e^{-\alpha}$ .
  - 3)  $P = \frac{\alpha}{k!} \cdot e^{-x}$ .
5. Яким аналітичним виразом описується експоненціальна функція розподілу випадкової величини?
  - 1)  $F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$ .
  - 2)  $F(x) = 1 + e^{-\lambda x}$ .
  - 3)  $F(x) = 1 - e^{\lambda x}$ .
6. Яка з характеристик потоків випадкових подій означає те, що ймовірність двох і більше подій за проміжок часу дорівнює 0, якщо тривалість цього проміжку часу прагне до 0?
  - 1) Стаціонарність.
  - 2) Ординарність.
  - 3) Відсутність наслідків

7. За яким з методів побудови розрахункових структур надійності використовують графи станів та переходів системи?

1) Представлення станів і переходів системи у схематичному вигляді.

2) Представлення стану і подій системи у вигляді складної події.

3) Представлення стану системи у вигляді функції алгебри логіки.

4) Представлення стану і подій системи табличним методом.

8. Яка з моделей для аналізу надійності використовується для опису впливів прикладених навантажень на показники безвідмовності чи на інші властивості надійності об'єкта?

1) Модель безвідмовності.

2) Модель ремонтпридатності.

3) Модель навантажень.

9. До яких з методів забезпечення та підвищення надійності відносяться ТО та ремонт енергетичного обладнання?

1) До конструктивних.

2) До технологічних.

3) До експлуатаційних.

10. Властивість об'єкта виконувати потрібні функції в певних умовах протягом заданго інтервалу часу чи наробітку – це...

1) безвідмовність;

2) ремонтпридатність;

3) довговічність.

11. Які показники надійності характеризують довговічність техніки?

1) Інтенсивність відмов та середній наробіток до відмови.

2) Термін служби та ресурс.

3) Ймовірність та інтенсивність відновлення.

12. За яким виразом визначають статистичну оцінку імовірності безвідмовної роботи за період часу від  $t_1$  до  $t_2$  для  $m(t)$  однотипових об'єктів, що знаходяться в експлуатації, якщо за цей проміжок відмовили  $m(t_1, t_2)$  виробів?

$$1) \hat{R}(t_1, t_2) = 1 - \frac{m(t_1, t_2)}{m(t)}$$

$$2) \hat{R}(t_1, t_2) = 1 + \frac{m(t_1, t_2)}{m(t)}$$

$$3) \hat{R}(t_1, t_2) = \frac{m(t_1, t_2)}{m(t)}.$$

13. Якщо через деякий час експлуатації з 10 електродвигунів відмовили 2, то ймовірність безвідмовної роботи складає...

- 1) 0,8;
- 2) 0,2;
- 3) 5.

14. За яким виразом визначають кратність мережного резервування?

- 1)  $k = (n + m) / m$
- 2)  $k = (n - m) / m$
- 3)  $k = (m - n) / n$ ,

де  $n$  – кількість усіх кіл,  $m$  – кількість кіл, що необхідні для продовження роботи.

15. Якість електроенергії вважається такою, що відповідає вимогам стандарту, якщо загальна тривалість виходу за гранично допустимі межі протягом доби складає (у відсотках від часу доби)...

- 1) 0 %;
- 2) 5 %;
- 3) 10 % .

16. В погіршенні яких показників якості електричної енергії є найбільш ймовірним винуватцем електропостачальна організація?

- 1) Показників, що характеризують несиметрію напруг.
- 2) Показників, що характеризують коливання напруги.
- 3) Показників, що характеризують відхилення напруги та частоти.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5**

Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання

*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання.

Розподіл часу заняття:

85 хв. - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Що зайве в переліку задач технічного діагностування?

- 1) Визначення технічного стану електроустановок (справна, несправна, працездатна, непрацездатна).
- 2) Визначення місця можливої відмови або несправності.
- 3) Прогнозування технічного стану електроустановки.
- 4) Визначення впливу умов експлуатації електроустановок на їхній технічний стан.

2. Який термін перевірки під навантаженням електроустановки після капітального ремонту?

- 1) У відповідності з вимогами заводу-виробника, але не менше ніж 24 години.
- 2) У відповідності з вимогами заводу-виробника, але не менше ніж 72 години.
- 3) У відповідності з вимогами заводу-виробника, але не менше ніж одну робочу зміну.

3. Яке вимірювання обов'язкове для всіх видів електрообладнання?

- 1) Вимір опору ізоляції.
- 2) Вимір тангенсу кута діелектричних втрат.
- 3) Вимір сили струму, що споживається з мережі живлення.

4. За яким виразом визначають розрахункове значення опору ( $R_H$ ) при номінальній температурі встановленій у стандартах на конкретні види апаратів ( $n$ ), враховуючи коефіцієнт  $K$  ( для міді  $K=235$ , для алюмінію  $K=245$ ) та виміряне значення опору ( $R_B$ ) при температурі навколишнього середовища ?

$$1) R_H = R_B \cdot \frac{K + \vartheta_H}{K + \vartheta}$$

$$2) R_H = R_B \cdot \frac{K - \vartheta_H}{K - \vartheta}$$

$$3) R_H = R_B \cdot \frac{\vartheta_H - K}{\vartheta - K}$$

5. Яке умовне позначення приймально-здавальних випробувань в „Нормах випробування електрообладнання” (СОУ-Н ЕЕ 20.302.2007)?

- 1) К
- 2) Т
- 3) П
- 4) М

6. Коли ЕУ підлягають обов’язковому технічному діагностуванню?

- 1) За спеціальним графіком, затвердженим технічним керівником споживача.
- 2) Після закінчення встановленого нормативно-технічними документами терміну експлуатації.
- 3) За спеціальним графіком, затвердженим особою, відповідальною за електрогосподарство.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6**

Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання в системах електропостачання та на підприємствах АПК

*2 години для денної форми навчання  
(2 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання в системах електропостачання та на підприємствах АПК.

Розподіл часу заняття:

*70 хв. (70 хв.)* - опрацювання лекційного матеріалу;

*20 хв. (20 хв.)* – контроль отриманих знань за допомогою комп’ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Подальше вдосконалення стратегії технічної експлуатації енергетичного обладнання відбувається за напрямом розвитку трьох основних принципів. Який з них передбачає регулярний аналіз витрат на обслуговування обладнання з метою виявлення вузлів і деталей, обслуговування яких викликає надмірно великі витрати, причин цих витрат і впровадження змін до заходів технічної експлуатації, що спрямовані на зменшення цих витрат?

- 1) Принцип прогнозного обслуговування.

- 2) Принцип коригувального обслуговування.
- 3) Принцип попередження обслуговування.

2. Яка розмірність трудомісткості технічного обслуговування або ремонту?

- 1) Годин на рік.
- 2) Людино-година.
- 3) Гривня-година.

3. Коли допускається до виконання своїх обов'язків на підприємстві, яке експлуатує електроустановки напругою понад 1000 В, особа, відповідальна за електрогосподарство?

1) Після успішної перевірки знань з питань технічної експлуатації електроустановок, правил пожежної безпеки та охорони праці і присвоєння 5 групи з електробезпеки.

2) Після успішної перевірки знань з питань технічної експлуатації електроустановок, правил пожежної безпеки та охорони праці і присвоєння 4 групи з електробезпеки.

3) Після успішної перевірки знань з питань технічної експлуатації електроустановок, правил пожежної безпеки та охорони праці і присвоєння 5 групи з електробезпеки та наявності програми підготовки на 5 групу з електробезпеки.

4. Які споживачі можуть не призначати особу, відповідальну за електрогосподарство?

1) Які мають ввідно-розподільний пристрій напругою до 380 В та електрогосподарство, яке складається з електропобутових і освітлювальних приладів, які розміщені в помешканнях без підвищеної небезпеки і не знаходяться у вибухо- та пожежонебезпечних зонах.

2) У яких в електрогосподарстві загальна потужність електроустановок не більше 10 кВт.

3) У яких в електрогосподарстві загальна потужність електроустановок не більше 30 кВт.

5. З якою періодичністю особи, відповідальні за електрогосподарство, проходять навчання з питань технічної експлуатації електроустановок?

- 1) Щорічно.
- 2) Один раз на п'ять років.
- 3) Один раз на 3 роки.



6. З якою періодичністю електротехнічні та електротехнологічні працівники, які зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, проходять навчання з питань технічної експлуатації електроустановок споживачів?

- 1) Щорічно.
- 2) Раз на 2 роки.
- 3) Визначає особа, відповідальна за електрогосподарство.

7. Усі зміни в електроустановках, зроблені під час експлуатації, повинні відображатись у схемах і кресленнях за підписом...

- 1) керівника підприємства, із зазначенням дати внесення змін;
- 2) роботодавця, із зазначенням дати внесення змін;
- 3) особи, відповідальної за електрогосподарство, із зазначенням дати внесення змін.

8. Яка періодичність перевірки знань з питань технології робіт у працівників, які безпосередньо організовують роботу з оперативного обслуговування діючих електроустановок?

- 1) Визначає керівник підприємства.
- 2) Один раз на рік.
- 3) Один раз на три роки.

9. Яка періодичність перевірки знань з питань технології робіт у працівників, які безпосередньо організовують та проводять монтажні та налагоджувальні роботи в діючих електроустановках?

- 1) Один раз на три роки.
- 2) Один раз на рік.
- 3) Один раз на два роки.

10. Яка періодичність перевірки знань з питань технології робіт у працівників, які безпосередньо організовують та проводять ремонтні роботи в діючих електроустановках?

- 1) Один раз на три роки.
- 2) Один раз на рік.
- 3) Один раз на два роки.

11. Яка періодичність перевірки знань з питань технології робіт у адміністративно-технічних працівників, які безпосередньо організовують та не проводять робіт в діючих електроустановках?

- 1) Один раз на три роки.
- 2) Один раз на рік.

3) Один раз на два роки.

12. У який термін здійснюється позачергова перевірка знань у працівника, який показав незадовільні знання при плановій перевірці знань ПТЕЕС?

- 1) Не раніше ніж через 2 тижні.
- 2) Не раніше ніж через місяць
- 3) Не раніше ніж через тиждень

13. У якому випадку комісія з перевірки знань ПТЕЕС є правочинною?

- 1) Коли до її складу входить не менше трьох осіб.
- 2) Коли до її складу входить не менше чотирьох осіб.
- 3) Коли до її складу входить не менше двох осіб.

14. Що таке стажування?

1) Набуття особою практичного досвіду виконання виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства після теоретичної підготовки до початку самостійної роботи під безпосереднім керівництвом досвідченого фахівця.

2) Набуття особою практичного досвіду виконання виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства після теоретичної підготовки під час самостійної роботи.

3) Набуття особою теоретичного досвіду виконання виробничих завдань і обов'язків на робочому місці підприємства під час теоретичної підготовки до початку самостійної роботи.

15. Що таке дублювання?

1) Самостійне виконання оперативним, оперативно-виробничим працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом досвідченого працівника.

2) Самостійне виконання оперативним, оперативно-виробничим працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом досвідченого працівника з обов'язковим проходженням протипожежного і протипожежного тренування.

3) Самостійне виконання оперативним, оперативно-виробничим працівником (дублером) професійних обов'язків на робочому місці під наглядом адміністративно-технічного працівника.

16. Який термін стажування встановлюється для працівників після успішної перевірки знань?

- 1) 2-15 змін.

2) Не менше 12 змін.

3) Тривалість стажування працівника встановлюється індивідуально залежно від здобутої освіти, спеціальності, досвіду роботи, займаної посади.

17. Хто встановлює необхідність дублювання та яка тривалість дублювання на робочому місці?

1) Комісія з перевірки знань, не менше ніж 6 змін.

2) Комісія з перевірки знань, не менше ніж 12 змін.

3) Керівник споживача на основі перевірки знань, не менше ніж 12 змін.

18. Де повинні знаходитися бланки перемикачів?

1) На робочих місцях оперативного персоналу.

2) У особи, відповідальної за електрогосподарство.

3) У керівника підприємства.

19. У споживача є самостійна виробнича ділянка. Чи потрібно за місцем розташування ділянки мати креслення електрообладнання та кабельні журнали?

1) Так.

2) Ні.

3) Визначає особа, відповідальна за електрогосподарство.

20. З якою частотою повинен вестись облік показників роботи обладнання електроустановок споживача?

1) Позмінно, щодобово, щомісячно, щоквартально, щорічно.

2) Щогодинно, позмінно, щодобово, щомісячно, щоквартально, щорічно.

3) Щодобово, щомісячно, щоквартально, щорічно.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7**

Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання.

Допуск до експлуатації енергетичних установок

*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* основи організації і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання-приймання в експлу-

атацію енергетичного обладнання, процедуру допуску до експлуатації енергетичних установок.

Розподіл часу заняття:

85 хв. - опрацювання лекційного матеріалу;

5 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Як визначається термін дії договору про приєднання електроустановки до електричних мереж?

1) Встановлюється електропередавальною організацією протягом не більше 6 місяців.

2) Визначається нормативами часу на проектування та будівництво (реконструкцію) об'єкта з урахуванням часу на виконання приймально-здавальних робіт та отримання акта-допуску на підключення електроустановки до електричних мереж.

3) Термін дії договору не обмежений.

2. Яке з наступних тверджень невірне? Межа експлуатаційної відповідальності за стан і обслуговування електрообладнання напругою до 1000 В встановлюється...

1) при повітряному відгалуженні – на ізоляторах трубостояка, встановленого на будівлі, або на ввідних клемах першого комутаційного апарату, встановленого на будівлі;

2) при кабельному вводі – на наконечниках кабелю живлення на вводі в будівлю;

3) відповідальність за стан контактних з'єднань на межі експлуатаційної відповідальності електромережі в будинках, що належать невикористаним споживачам, несе власник будинку.

3. В якому нормативному документі регламентується процедура допуску до експлуатації електроенергетичних установок?

1) В Правилах користування електричною енергією

2) В Правилах технічної експлуатації електроустановок споживачів.

3) В Правилах улаштування електроустановок.

4. Акт приймання в експлуатацію повітряної лінії електропередачі підписується після огляду лінії, на підставі наявності необхідних документів і після її нормальної роботи протягом...

1) доби;

- 2) тижня;
- 3) 3 годин.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8**

Контроль технічного стану ізоляції

*2 години для денної форми навчання*

*(0,5 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання контролю технічного стану ізоляції.

Розподіл часу заняття:

*70 хв. (8 хв.)* - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

*20 хв. (15 хв.)* – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Відстань витоку це...

- 1) найкоротша відстань по поверхні ізоляційного матеріалу між двома струмопровідними частинами;
- 2) найдовша відстань протікання струму витоку по поверхні ізоляційного матеріалу від струмопровідної частини;
- 3) відстань від струмопровідної частини до оболонки виробу, до якої при обслуговуванні можливі торкання.

б2. Зазор це...

- 1) відстань у повітрі між двома струмопровідними частинами вздовж найкоротшої лінії між цими частинами;
- 2) відстань по поверхні ізоляційного матеріалу між двома струмопровідними частинами вздовж найкоротшої лінії між цими частинами;
- 3) відстань від струмопровідної частини до оболонки виробу, до якої при обслуговуванні можливі торкання.

2. Що невірно? Забруднення ізоляції – це будь-яка домішка сторонньої речовини, яка може викликати...

- 1) стійке зниження електричної міцності діелектрика;
- 2) стійке зниження поверхневого питомого опору ізоляції;
- 3) стійке зниження струму витікання.

3. Скільки за стандартом існує ступенів забруднення ізоляції?

- 1) 2

- 2) 3  
3) 4
4. Міст змінного струму Р5025, СА7100, МД16 або Р525 може використовуватися під час визначення технічного стану ізоляції з метою...
- 1) вимірювання опору ізоляції постійному струму ( $R_{60}^{//}$ );
  - 2) визначення коефіцієнту абсорбції;
  - 3) вимірювання струмів витікання;
  - 4) випробування ізоляції підвищеною змінною напругою;
  - 5) вимірювання тангенсу кута діелектричних втрат.
5. Якою повинна бути величина постійної напруги для вимірювання опору ізоляції кіл з мікроелектронними елементами, що розраховані на робочу напругу від 30 до 60 В включно?
- 1) 100 В.
  - 2) 500 В.
  - 3) 250 В.
6. Значення коефіцієнта абсорбції ізоляції обмоток силових трансформаторів на напругу до 35 кВ за температури 100 С має бути не нижче...
- 1) 1,2;
  - 2) 1;
  - 3) 1,3.
7. Якою має бути за „Нормами випробування електрообладнання” швидкість підйому напруги при випробуваннях ізоляції підвищеною напругою? Спочатку довільна швидкість, а плавний підйом для можливості візуального відліку за вимірювальними приладами, починаючи з...
- 1) однієї третьої випробної напруги;
  - 2) однієї другої напруги;
  - 3) 0.
8. Який показник характеризує діелектричні втрати в ізоляції?
- 1)  $R_{60}^{//} / R_{15}^{//}$ .
  - 2)  $C_2 / C_{50}$ .
  - 3)  $\text{tg} \delta$ .
9. За яким виразом визначається коефіцієнт абсорбції?
- 1)  $K_a = R_{60}'' / R_{15}''$ .
  - 2)  $K_a = R_{15}'' / R_{60}''$ .

3)  $K_a = R_{60''} / R_{30''}$ .

10. Наприкінці якої секунди з початку проведення дослідів опір ізоляції постійному струму досягає сталого значення?

- 1) 15 секунди.
- 2) 35 секунди.
- 3) 60 секунди.

11. Величина якого струму, що виникає під дією прикладеної напруги в ізоляції залежить лише від геометричних розмірів ізоляції та не може слугувати для визначення технічного стану ізоляції?

- 1) Струму витікання (що зумовлений діелектричними втратами в ізоляції).
- 2) Струму адсорбції (що зумовлений повільною поляризацією).
- 3) Струму зміщення (що зумовлений миттєвою поляризацією).

12. Яке продовження речення невірне? За ДСТУ 2993-95 вимірювання опору ізоляції слід провадити...

- 1) між кожною електрично незалежною частиною і заземленими металевими частинами виробу;
- 2) між всіма з'єднаними між собою струмовідними частинами;
- 3) між всіма з'єднаними між собою струмовідними частинами і частинами, до яких при обслуговуванні можливі торкання.

13. Яке неправильне умовне позначення опору ізоляції?

- 1) R
- 2)  $R_{ISO}$
- 3) IR
- 4)  $R_{60''}$

14. Яке неправильне умовне позначення коефіцієнту абсорбції?

- 1) KA
- 2) DA
- 3) DAR

15. Який коефіцієнт використовується при перевірці неоднорідної або багатошарової ізоляції, дозволяючи виявити дефектний шар серед справних шарів з високим опором?

- 1) Коефіцієнт абсорбції.
- 2) Коефіцієнт діелектричного розряду.

- 3) Коефіцієнт не лінійності.
16. За яким виразом визначають коефіцієнт діелектричного розряду?
- 1)  $DD = \frac{I_{2кв}}{U_{визм} \cdot C}$
  - 2)  $DD = \frac{I_{2кв}}{U_{визм} \cdot C}$
  - 3)  $DD = \frac{I_{3кв}}{U_{визм} \cdot C}$
17. Якщо коефіцієнт діелектричного розряду  $DD > 7$ , то ізоляція...
- 1) погана;
  - 2) дуже погана;
  - 3) добра.
18. При якому коефіцієнті діелектричного розряду ізоляція добра?
- 1)  $DD > 7$ .
  - 2)  $DD = 4 \dots 7$ .
  - 3)  $DD = 2 \dots 4$ .
  - 4)  $DD < 2$ .
19. Здатність заряджених частинок переміщатися в діелектрику під впливом електричного поля, що визначає ступінь старіння ізоляції, показує...
- 1) індекс поляризації;
  - 2) індекс Хірша;
  - 3) індекс електродинаміки.
20. Умовне позначення індексу поляризації...
- 1) IP;
  - 2) PI;
  - 3) IPR.
21. За якою формулою визначається індекс поляризації?
- 1)  $PI = R_{600''} / R_{60''}$
  - 2)  $PI = R_{60''} / R_{600''}$
  - 3)  $PI = R_{60''} / R_{15''}$
22. Для перевірки ізоляції імпульсами високої частоти необхідний...
- 1) осцилограф;
  - 2) тахометр;



3) фазометр.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9**

Технічна експлуатація засобів керування

*2 години для денної форми навчання*

*(0,5 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації засобів керування

Розподіл часу заняття:

85 хв. (18 хв.) - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. (5 хв.) – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Який з методів не застосовується для перевірки апаратів керування та захисту?

- 1) Метод фіктивних навантажень.
- 2) Метод тестування.
- 3) Метод Штольца.

2. Яка операція з технічного обслуговування не застосовується для контрольно-вимірювальних приладів?

- 1) Огляд приладів та перевірка наявності і цілісності пломб.
- 2) Перевірка наявності та справності датчиків і проводок.
- 3) Змащування рухомих частин приладів.
- 4) Контроль за термінами періодичних повірок і пред'явлення приладів на чергову повірку.
- 5) Протирання спиртом контактних з'єднань.

3. Які операції не входять до поточного ремонту засобів автоматизації?

- 1) Всі операції технічного обслуговування.
- 2) Часткове розбирання та заміна пошкоджених деталей і вузлів.
- 3) Відновлювання пломб.

4. Яка періодичність оглядів та випробувань (відповідно) апаратів захисного відключення (місяці)?

- 1) 3 та 6.
- 2) 6 та 12.
- 3) 12 та 24.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10**

Технічна експлуатація електродвигунів  
2 години для денної форми навчання  
(2 години для заочної форми навчання)

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації електродвигунів.

Розподіл часу заняття:

85 хв. (85 хв.) - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. (5 хв.) – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

#### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Яке мінімально допустиме значення опору ізоляції обмоток статора асинхронного електродвигуна в експлуатації?

- 1) 0,5 МОм.
- 2) 10 МОм.
- 3) 0,1 МОм.

2. На яку напругу слід вмикати електродвигун із загальмованим ротором під час сушіння його обмоток струмом короткого замикання?

- 1) На напругу, що складає 10...15 % номінальної.
- 2) На напругу, що складає 150...160 % номінальної.
- 3) На номінальну напругу.

3. Що не використовують для сушіння ізоляції електродвигунів зовнішнім обігрівом?

- 1) Калорифер.
- 2) Лампи розжарювання.
- 3) Джерела відкритого вогню.

4. Який технічний захід не застосовують для підвищення експлуатаційної надійності електродвигунів?

1) Трикратне просочування обмоток лаком (емаллю), модифікованим інгібіторами.

- 2) Капсулювання лобових частин обмоток статора електродвигунів.
  - 3) Застосування лобових охолоджувачів обмоток потужних електродвигунів старих серій.
  - 4) Винесення електродвигунів із приміщень з високою вологістю, хімічно активним середовищем у приміщення з кращими умовами.
  - 5) Завантаження електродвигуна понад номінальне на 15-20 %.
5. Від якого з перерахованих факторів не залежить періодичність технічного обслуговування електродвигунів?
- 1) Від типу встановленого електродвигуна.
  - 2) Від умов навколишнього середовища.
  - 3) Від числа годин роботи в добу.
  - 4) Від виду технологічного обладнання.
23. Що не вважається граничним станом двигуна?
- 1) Ушкодження ізоляції (пробій).
  - 2) Зниження опору ізоляції понад установлені норми, що усувається сушінням ізоляції.
  - 3) Руйнування виступаючого кінця вала.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11**

Технічна експлуатація електротехнологічних установок.

Технічна експлуатація освітлювальних  
та випромінювальних установок  
2 години для денної форми навчання

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації електротехнологічних, освітлювальних та випромінювальних установок.

Розподіл часу заняття:

80 хв. - опрацювання лекційного матеріалу;

10 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Який з технічних заходів не є обов'язковим для освітлювальних та опромінювальних установок?
  - 1) Ретельне приймання після монтажу нових установок та після капітального ремонту.
  - 2) Технічне обслуговування (огляд, очищення).

- 3) Вимір температури нагріву установок.
  - 4) Поточний ремонт.
  - 5) Капітальний ремонт.
2. Де необхідно вимірювати фактичну освітленість?
- 1) У контрольних точках приміщення.
  - 2) У геометричному центрі приміщення.
  - 3) У точках, що найбільш віддалені від вікон.
3. Яким має бути опір ізоляції освітлювальних та опромінювальних установок?
- 1)  $R_{iz} \geq 1 \text{ МОм.}$
  - 2)  $R_{iz} \geq 0,5 \text{ МОм.}$
  - 3)  $R_{iz} \geq 5 \text{ МОм.}$
4. Що вимірюють за допомогою люксметрів Ю-117?
- 1) Освітленість.
  - 2) Ультрафіолетову опромінюваність.
  - 3) Фітгоопромінюваність.
5. За якої температури води під час експлуатації елементних водонагрівників починає інтенсивно відкладатися накип?
- 1) Понад  $60 \text{ }^\circ\text{C.}$
  - 2) Понад  $75 \text{ }^\circ\text{C.}$
  - 3) Понад  $90 \text{ }^\circ\text{C.}$
6. При якому питомому опорі води забороняється робота електродних водонагрівників (котлів), оскільки зростає густина струму на електродах, що призводить до їх інтенсивного зношування та відкладення накипу?
- 1) При  $\rho > 10 \text{ Ом}\cdot\text{м.}$
  - 2) При  $\rho < 10 \text{ Ом}\cdot\text{м.}$
  - 3) При  $\rho < 5 \text{ Ом}\cdot\text{м.}$
7. Під час експлуатації електродних водонагрівників у випадку, коли  $\rho_{факт} > \rho_{реком}$ , додавання у воду якої речовини не сприяє зменшенню питомого опору води?
- 1) Кальцинованої соди  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
  - 2) Тринарійфосфату  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
  - 3) Кухонної солі  $\text{NaCl}$ .
  - 4) Дистильованої води.

8. При якому питомому опорі води потужність електродного водонагрівника різко знижується?

- 1) При  $r_{20} > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .
- 2) При  $r_{20} > 150 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .
- 3) При  $r_{20} > 50 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .

9. Від чого не залежить періодичність очищення поверхні ТЕНів елементних електроводонагрівачів від накипу?

- 1) Від жорсткості води.
- 2) Від потужності водонагрівача.
- 3) Від числа годин роботи на добу.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

Технічна експлуатація розподільних пристроїв.

Технічна експлуатація внутрішніх електропроводок

*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації розподільних пристроїв та електропроводок.

Розподіл часу заняття:

85 хв. - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Які з типів низьковольтних розподільчих пристроїв призначені для схем керування освітленням?

- 1) ПР-11; ПР-8504; ПР8505.
- 2) Я 5000.
- 3) СПМ-99.
- 4) ЯУО.

2. Що означає аббревіатура низьковольтного розподільного пристрою АВР?

- 1) Автоматичне включення реверса електродвигуна.
- 2) Автоматичне обмеження навантаження

3) Автоматичне перемикання живлення на резерв.

3. Яка періодичність профілактичних робіт для низьковольтних розподільних пристроїв (відповідно технічного обслуговування, поточного ремонту, капітального ремонту) для особливо сирих сільськогосподарських приміщень із хімічно активним середовищем (місяці; відповідно ТО, ПР, КР)?

- 1) 2; 18; 36
- 2) 1,5; 12; 36
- 3) 3; 24; 36

4. Серед вимог до внутрішніх електропроводок, які використовуються в сільськогосподарських приміщеннях, що невірно?

1) Вибір проводів і монтаж повинні відповідати вимогам нормативних документів.

2) Захисні оболонки повинні мати ступінь захисту не нижче IP68.

3) Ізоляція проводів, шнурів, кабелів повинна бути розрахована на напругу не нижче номінального електромережі, де вони будуть використовуватися.

4) Захисні оболонки повинні відповідати категорії приміщення за умовою навколишнього середовища.

5. Що не перевіряється при оглядах низьковольтних розподільчих пристроїв?

1) Стан приміщення, де знаходиться пристрій, справність дверей, вікон та даху, системи опалення.

2) Наявність та справність засобів безпеки.

3) Стан контактів та ізоляції, цілість пломб на лічильниках.

4) Роботу сигналізації.

5) Роботу засобів пожежогасіння.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13**

Технічна експлуатація силових трансформаторів

*2 години для денної форми навчання*

*(0,5 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації силових трансформаторів

Розподіл часу заняття:

85 хв. (18 хв.) - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. (5 хв.) – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Що не подовжує термін служби трансформаторного масла?

1) Повний або частковий захист масла від контакту із зовнішнім повітрям.

2) Підвищення температури масла при експлуатації.

3) Використання термосифонних або абсорбційних фільтрів для безперервної регенерації масла в трансформаторах.

4) Використання спеціальних присадок для підвищення стабільності масла.

5) Регулярна перевірка стану масла й при необхідності його очищення.

2. Що не входить до переліку заходів, які необхідні для забезпечення тривалої і надійної експлуатації силових трансформаторів?

1) Дотримання допустимих температурних і навантажувальних режимів, рівня напруги.

2) Дотримання характеристик ізоляції та трансформаторного масла в межах установлених норм.

3) Дотримання умов експлуатації за температурою та вологістю навколишнього середовища в нормальних межах для помірного клімату.

4) Утримання у справному стані пристроїв охолодження, регулювання напруги, захисту масла .

3. Як повинні бути організовані вимірювання навантажень і напруги трансформаторів в перший рік експлуатації у розподільних електромережах напругою до 15 кВ включно?

1) Не рідше ніж два рази (у період максимальних і мінімальних навантажень).

2) За необхідності.

3) Один раз у період максимальних навантажень.

4. Як називаються речовини, які створюють на металі плівку, що перешкоджає каталітичному впливу металів на трансформаторне масло?

1) Пасиваторы.

2) Деактиваторы.

3) Інгібітори.

5. Яка максимально допустима температура верхніх шарів масла трансформаторів з системами охолодження М і Д?

- 1) 70 °С.
- 2) 95 °С.
- 3) 75 °С.

6. Яка періодичність планових зовнішніх оглядів трансформаторів без їхнього вимкнення в електроустановках з постійним чергуванням персоналу?

- 1) Не рідше 1 разу в 3 місяці.
- 2) Один раз на добу.
- 3) Не рідше 1 разу в 6 місяців.

7. Які прилади необхідні в електричній схемі досліду холостого ходу силового трансформатора?

- 1) Вольтметр, тахометр, ваттметр.
- 2) Мегомметр, амперметр.
- 3) Амперметр, вольтметр, ваттметр.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 14**

Технічна експлуатація повітряних ліній електропередачі

*2 години для денної форми навчання*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації повітряних ліній електропередачі

Розподіл часу заняття:

85 хв. (18 хв.) - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. (5 хв.) – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

#### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Що не передбачає технічне обслуговування повітряних ліній електропередачі?

- 1) Підтримка допустимих режимів роботи за струмами навантаження, температурою нагрівання проводів, напругою.
- 2) Огляди ліній, спостереження в охоронних зонах.
- 3) Ведення технічної документації, розгляд причин аварій і розробка способів усунення їхніх наслідків.



- 4) Проведення випробувань на механічну стійкість опор.
2. Якою має бути охоронна зона повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ включно?
- 1) Не менш ніж 3 м.
  - 2) Не менш ніж 2 м.
  - 3) Не менш ніж 4 м.
3. Що враховує поправочний коефіцієнт у формулі для визначення дійсного гранично допустимого струмового навантаження при експлуатації повітряних ліній електропередачі?
- 1) Якість електроенергії в мережі.
  - 2) Вітрові навантаження на лінію.
  - 3) Температуру повітря, якщо вона відрізняється від розрахункової.

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 15**

Технічна експлуатація кабельних ліній електропередачі

*2 години для денної форми навчання*

*(0,5 години для заочної форми навчання)*

*Мета заняття:* узагальнення та контроль отриманих знань.

*Студент повинен знати:* загальні та практичні питання технічної експлуатації кабельних ліній електропередачі

Розподіл часу заняття:

85 хв. (18 хв.) - опрацювання лекційного матеріалу та методичних вказівок з виконання лабораторних робіт;

5 хв. (5 хв.) – контроль отриманих знань за допомогою комп'ютерних програм тестування у навчальному режимі.

#### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Що з перерахованого не відноситься до технічного обслуговування силових кабельних ліній?
- 1) Контроль за струмовими навантаженнями, температурними режимами й напругою мережі.
  - 2) Огляди трас і охорона силових кабельних ліній.
  - 3) Профілактичні випробування та виміри.
  - 4) Захист металевих оболонки кабелів, прокладених у землі, від корозії.
  - 5) Проектування трас кабельних ліній.
  - 6) Пошук місць ушкоджень силових кабельних ліній.

2. Яка періодичність проведення оглядів траси кабельної лінії (прокладеної в землі) напругою до 35 кВ?

- 1) 1 місяць.
- 2) 6 місяців.
- 3) 3 місяці.

3. Який з перерахованих способів не застосовують для зниження величини блукаючих струмів?

- 1) З'єднують броньовані стрічки й оболонки декількох кабельних ліній.
- 2) Скасовують маршрути електрифікованого рейкового транспорту.
- 3) Встановлюють на кабельній лінії ізолюючі муфти з токсидного компаунда.
- 4) Використовують катодний і протекторний захист, електричний дренаж.

4. Які два методи з перерахованих методів пошуку місця пошкодження кабелю більш точні?

- 1) Акустичний і індукційний.
- 2) Імпульсний і коливального розряду.
- 3) Петльовий і ємнісний.

### *Рекомендована література*

1. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Затв. наказом № 91 Мін-ва енергетики та вугільної пром. України від 13.02.2012 р.
2. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила: ГКД 34.20.507-2003.– К.: ГРІФ-РЕ, 2003. - 688 с.
3. Норми випробування електрообладнання: СОУ-Н-ЕЕ 20.302:2007.– К.: ГРІФ-РЕ, 2007. – 217 с.
4. Лут М. Т. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК/ М. Т. Лут, О. В. Мірошник, І. М. Трунова. - Харків: Факт, 2008. – 438 с. – Бібліогр.: с. 431-437.

Навчальне видання

Трунова І. М.

## **ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

з дисципліни  
«Основи технічної експлуатації та  
надійність енергетичного обладнання»  
для студентів напряму підготовки  
6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи  
в агропромисловому комплексі»  
ОКР «бакалавр»

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

Відповідальний за випуск: І. М. Трунова

Комп'ютерний набір та верстка: І. М. Трунова

Підп. до друку 27.02.2017

Зам. № 68

Формат паперу 60x84 1/16 Обл. - вид. арк.

Тираж 50

Ризограф TR 1510 № 806

---

ХНТУСГ, 61002, м. Харків, вул. Різдва, 19

---

Підготовлено навчально-методичним відділом  
Харківського національного технічного університету  
сільського господарства імені Петра Василенка