НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

підготовки робітників

за видом роботи

“ Налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском”

відповідно до професії:

8169 «Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлювальної енергетики 3-ї категорії»

за групою професій ISCO:

3131 технік наземної вітряної електростанції

2023

ПРОФІЛЬ
навчальної програми підготовки робітників за видом роботи: Виконання робіт з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском

Повна назва ЗП(ПТ)О	
Реєстраційний номер/ ідентифікаційний код ЗП(ПТ)О у ЄДЕБО	
Посилання на офіційний веб-сайт ЗП(ПТ)О	
Розробники освітньої програми: *ПІБ, посада (представники закладу, роботодавців, місце роботи партнерів*)	
Реквізити рішення про одержання ліцензії *на провадження освітньої діяльності у сфері професійної(професійно-технічної) освіти за професією,* ***свідоцтво про атестацію на професію свідоцтво про акредитацію кваліфікаційного центру***	
Мета навчальної програми	Формування необхідних знань, умінь, компетентностей особи для виконання робіт з налагодження систем відновлювальної енергетики перед їх запуском в бригаді працівників під керівництвом безпосереднього керівника відповідного структурного підрозділу, бригади, зміни тощо, або одноосібно, шляхом самозайнятості, у відповідній галузі, забезпечення її конкурентоздатності на ринку праці та мобільності, перспектив її кар'єрного зростання та навчання впродовж життя.
Потенційна посада	**Майстер з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском**
Рівень НРК	3 рівень НРК
Основа навчальної програми	1. Державний стандарт професійно-технічної освіти (ДСПТО 8169. -2019) "Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлювальної енергетики" 2. Професійний стандарт "Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики" (наказ Міністерства економіки України від 13 січня 2022 року №106-22)
Вид професійної (професійно-технічної) освіти	неформальна
Форма професійної (професійно-технічної) освіти	інституційна (денна), оф/онлайн.
Освітній рівень вступників	- з числа дорослого незайнятого населення – свідоцтво про здобуття базової/повної загальної середньої освіти; - з числа працюючого населення для розширення і здобуття компетенцій за запитом підприємства – диплом/свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації за технологічно суміжною професією; - з числа здобувачів освіти, які навчаються за технологічно суміжною професією – рішення Державної кваліфікаційної комісії про присвоєння робітничої кваліфікації за технологічно суміжною професією
Загальний строк навчання (навчальні години)	91
Мова (мови) навчання	українська
Документ про завершення навчальної програми	Сертифікат про здатність виконувати роботи з виконання робіт з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском
Очікувані результати навчання (назва)	**1.** Налагодження систем відновлювальної енергетики (геліоколекторних систем, теплових насосів). 2. Регулювання систем відновлювальної енергетики (геліоколекторних систем, теплових насосів), з дотриманням вимог з охорони праці, техніки безпеки. 3. Перевірка і запуск систем відновлювальної енергетики
Внутрішня система якості (поточний, вихідний контроль)	Поточний контроль: усне опитування, тести, практичні роботи. Вихідний контроль: тести (60 питань), комплексна практична робота
Коротка інформація про роботодавця щодо організації практичного навчання (*назва, вид економічної діяльності, № та дата угоди, термін дії***).**	
Можливість подальшої освіти/працевлаштування	Продовжити навчання для здобуття професійної освіти за професією 8169 "Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики" Отримати робоче місце за посадою «Майстер з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском»

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

РН	Результати навчання	Кількість годин на:				Загальна кількість годин
		теоретичні заняття		практичні заняття		
		онлайн	офлайн	онлайн	офлайн	
РН1	Налагодження систем відновлювальної енергетики (геоліоколекторних систем, теплових насосів)	9		12	15	36
РН2	Регулювання систем відновлювальної енергетики (геліоколекторних систем, теплових насосів), з дотриманням вимог з охорони праці, техніки безпеки	5		4	5	14
РН3	Перевірка і запуск систем відновлювальної енергетики	9		8	20	37
Вихідний контроль:						
	Тестування знань	1				1
	Комплексна практична робота				3	3
	Разом	**24**		**24**	**43**	**91**

Тривалість навчальної години теоретичного та практичного навчання – 45 хв.
Планується проведення аудиторних занять, занять на виробництві, самостійне навчання, індивідуальні заняття та консультування.
Під час теоретичних занять надається інформація щодо сучасних тенденцій з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском;
Практичні заняття можуть проводитися за межами навчальних приміщень з підтримкою педагогів в режимі онлайн.
Під час практичних занять офлайн передбачено відпрацювання основних умінь/навичок в реальних умовах.
Оцінювання результатів навчання шляхом поточного контролю знань, умінь та вихідного контролю – тести та виконання комплексної практичної роботи.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Код РН	результати навчання	опис результатів навчання за стандартами				опис результатів за системою ESCO	інформаційно-методичне забезпечення РН
		знання	уміння	завдання для демонстрації та оцінювання	співставлення з Державними освітніми стандартами ПТО (ДОС)		
РН1	Налагодження систем відновлювальної енергетики (геоліоколекторних систем, теплових насосів)	Принцип роботи геліоколекторних систем та теплових насосів. Знати матеріали, які використовувались при монтажі обладнання систем відновлювальної енергетики. Організація праці та робочих місць при виконанні робіт стосовно налагодження систем відновлювальної енергетики; Правила використання вимірювальних приладів, які використовуються при налагоджувані	Уміння користуватися вимірювальними приладами; знання програмного забезпечення для налагодження систем відновлювальної енергетики (геліоколекторних систем, теплових насосів).	Підготовка робочого місця до налагоджу-вальних робіт Налагоджувати системи відновлю-вальної енергетики	ДСПТО 8169. -2019 «Майстер з монтажу елементів установок систем відновлювальної енергетики» МГК 3.1. Підготовчі роботи ЗПК.6 Дотримання та виконання вимог з охорони праці, промислової і пожежної безпеки, виробничої санітарії	7411.1.4 технік із сонячної енергетики: http://data.europa.eu/esco/occupation/75b63949-1b93-4bf2-a777-ccf978dc3e8a забезпечити технічне обслуговування обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/c927ec6e-9082-4b22-afd3-0c4e219eaf73 ; обслуговувати електронне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/ba45db8f-34e8-4f29-af0b-e6645e1d693f ; обслуговувати сенсорне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/5a29fbb3-3b	

		систем відновлювальної енергетики				5c-44f2-b07a-e84faa790088 ; обслуговувати електрообладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/386774ac-fe5b-431a-b485-9aec0bf5c09e ; перевіряти датчики: http://data.europa.eu/esco/skill/6e34b68e-0d61-49f2-bc4d-571c0326d857 ; контролювати електрогенератори: http://data.europa.eu/esco/skill/f7a4fb1d-d951-4c4c-8643-3212c0958f71 ; збирати електричні компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/415cb0c2-e169-4f99-ba3e-d1c433b75368 ; міняти великі компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/e704b3b5-f695-4a7c-8332-6cb558b454ad ; налаштовувати керування машиною: http://data.europa.eu/esco/skill/a1a032e1-4b7a-4603-8516-43d83707ffac ;	

						обслуговувати роботизоване обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/7341904f-5913-470c-8c53-bc832df248ec ; тестувати електронно-механічні установки: http://data.europa.eu/esco/skill/6c65bbce-15ce-447e-9666-0fe928f5588c ; обслуговувати сонячні панелі: http://data.europa.eu/esco/skill/9cf2856d-0375-4ec3-a51f-7f9c82119859 ; використовувати вимірювальні прилади: http://data.europa.eu/esco/skill/b92758d4-4591-4df1-9ceb-f907aa71ebd9; дотримуватись вимог з охорони праці та техніки безпеки в будівництві: http://data.europa.eu/esco/skill/86df7af2-f9f3-4c06-a500-7f1fba9e78fe ;	

						дотримуватися процедур безпеки під час роботи на висоті: http://data.europa.eu/esco/skill/fafbb75f-ec35-4cc2-996a-20c85ef6c266;	
РН2	Регулювання систем відновлювальної енергетики (геліоколекторних систем, теплових насосів), з дотриманням вимог з охорони праці, техніки безпеки	Уміння читати креслення складових системи відновлювальної енергетики, виконані відповідно до чинних технічних стандартів та регламентів; правила встановлення відповідного тиску в магістралях; вхідні та вихідні параметри напруги	Здійснювати читання креслень складових систем відновлювальної енергетики, відповідно до чинних технічних стандартів та регламентів; Встановлення потрібного тиску в магістралях.	Підготовка до регулювання систем відновлю-вальної енергетики Регулювати системи відновлю-вальної енергетики	ДСПТО 8169.-2019 «Майстер з монтажу елементів установок систем відновлювальної енергетики» МГК 3.2.1 Здійснювати читання креслень складових систем відновлювальної енергетики МГК – 3.3.1 встановлення потрібного тиску в магістралях	7411.1.4 технік із сонячної енергетики: http://data.europa.eu/esco/occupation/75b63949-1b93-4bf2-a777-ccf978dc3e8a забезпечити технічне обслуговування обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/c927ec6e-9082-4b22-afd3-0c4e219eaf73 ; обслуговувати електронне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/ba45db8f-34e8-4f29-af0b-e6645e1d693f ; обслуговувати сенсорне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/5a29fbb3-3b5c-44f2-b07a-e84faa790088 ;	

						обслуговувати електрообладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/386774ac-fe5b-431a-b485-9aec0bf5c09e ; перевіряти датчики: http://data.europa.eu/esco/skill/6e34b68e-0d61-49f2-bc4d-571c0326d857 ; контролювати електрогенератори: http://data.europa.eu/esco/skill/f7a4fb1d-d951-4c4c-8643-3212c0958f71 ; збирати електричні компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/415cb0c2-e169-4f99-ba3e-d1c433b75368 ; міняти великі компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/e704b3b5-f695-4a7c-8332-6cb558b454ad ; налаштовувати керування машиною: http://data.europa.eu/esco/skill/a1a032e1-4b7a-4603-8516-43d83707ffac ; обслуговувати роботизоване	

						обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/7341904f-5913-470c-8c53-bc832df248ec ; тестувати електронно-механічні установки: http://data.europa.eu/esco/skill/6c65bbce-15ce-447e-9666-0fe928f5588c ; обслуговувати сонячні панелі: http://data.europa.eu/esco/skill/9cf2856d-0375-4ec3-a51f-7f9c82119859 ; використовувати вимірювальні прилади: http://data.europa.eu/esco/skill/b92758d4-4591-4df1-9ceb-f907aa71ebd9; дотримуватись вимог з охорони праці та техніки безпеки в будівництві: http://data.europa.eu/esco/skill/86df7af2-f9f3-4c06-a500-7f1fba9e78fe ; дотримуватися процедур безпеки під час роботи на	

						висоті: http://data.europa.eu/esco/skill/fafbb75f-ec35-4cc2-996a-20c85ef6c266;	
РН3	Перевірка і запуск систем відновлювальної енергетики	Проведення оцінки якості монтажу обладнання; контроль роботи пристроїв і обладнання; виявлення відмовлення та несправності систем відновлювальних джерел енергії; нагляд за зовнішнім станом систем відновлювальної енергетики; проводить прості профілактичні роботи; дотримується правил охорони праці та енергозбереження при виконанні робіт.	Проводити оцінки якості монтажу обладнання систем відновлювальної енергетики; контролювати роботу пристроїв обладнання; виявити несправності систем відновлювальної енергетики; уміння проводити профілактичні роботи та ремонт обладнання систем відновлювальної енергетики; Здійснювати запуск систем відновлювальної енергетики для приймання в експлуатацію	Проводити підготовчі роботи до перевірки та запуску систем відновлю-вальної енергетики Здійснювати перевірку і запуск систем відновлю-вальної енергетики	ДСПТО 8169.-2019 «Майстер з монтажу елементів установок систем відновлювальної енергетики» МГК 3.2.2 Оцінка якості монтажу обладнання систем відновлювальної енергетики; МГК – 3.3.2Запуск систем відновлювальної енергетики для приймання в експлуатацію	7411.1.4 технік із сонячної енергетики: http://data.europa.eu/esco/occupation/75b63949-1b93-4bf2-a777-ccf978dc3e8a забезпечити технічне обслуговування обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/c927ec6e-9082-4b22-afd3-0c4e219eaf73 ; обслуговувати електронне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/ba45db8f-34e8-4f29-af0b-e6645e1d693f ; обслуговувати сенсорне обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/5a29fbb3-3b5c-44f2-b07a-e84faa790088 ; обслуговувати електрообладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/386774ac-fe5	

						b-431a-b485-9aec0bf5c09e ; перевіряти датчики: http://data.europa.eu/esco/skill/6e34b68e-0d61-49f2-bc4d-571c0326d857 ; контролювати електрогенератори: http://data.europa.eu/esco/skill/f7a4fb1d-d951-4c4c-8643-3212c0958f71 ; збирати електричні компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/415cb0c2-e169-4f99-ba3e-d1c433b75368 ; міняти великі компоненти: http://data.europa.eu/esco/skill/e704b3b5-f695-4a7c-8332-6cb558b454ad ; налаштовувати керування машиною: http://data.europa.eu/esco/skill/a1a032e1-4b7a-4603-8516-43d83707ffac ; обслуговувати роботизоване обладнання: http://data.europa.eu/esco/skill/7341904f-59	

						13-470c-8c53-bc832df248ec ; тестувати електронно-механічні установки: http://data.europa.eu/esco/skill/6c65bbce-15ce-447e-9666-0fe928f5588c ; обслуговувати сонячні панелі: http://data.europa.eu/esco/skill/9cf2856d-0375-4ec3-a51f-7f9c82119859 ; використовувати вимірювальні прилади: http://data.europa.eu/esco/skill/b92758d4-4591-4df1-9ceb-f907aa71ebd9; дотримуватись вимог з охорони праці та техніки безпеки в будівництві: http://data.europa.eu/esco/skill/86df7af2-f9f3-4c06-a500-7f1fba9e78fe ; дотримуватися процедур безпеки під час роботи на висоті: http://data.europa.eu/esco/skill/fafbb75f-ec3	

						5-4cc2-996a-20c85ef6c266	

Під час навчального процесу в слухачів розвиваються загальні та ключові компетентності, які надають здатність:

- Дотримуватися вимог охорони праці та техніки безпеки.
- Дотримуватися основ енергоефективності та екологічності.
- Використовувати професійну лексику та термінологію.
- Дотримуватися норм професійної етики.
- Відповідально ставитися до професійної діяльності.
- Дотримуватися корпоративної соціальної відповідальності.
- Планувати робочу діяльність.
- Працювати в команді.
- Самостійно приймати рішення.
- Діяти в нестандартних ситуаціях.

ПРОЦЕДУРА, МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ОЦІНЮВАННЯ

Процедура оцінювання результатів навчання передбачає тестування теоретичних знань, виконання практичних та комплексних практичних робіт

На виконання 40 тестових завдань виділяється 60 хвилин.

Критерії оцінювання: оцінка правильної відповіді на запитання 0,5 балів. За тест – 20 балів.

Перелік тестових завдань у **Додатку 1.**

Виконання комплексної практичної роботи:

Здобувач повинен продемонструвати виконання робіт **з налагодження систем відновлюваної енергетики перед запуском** на реальному об’єкті за конкретних умовах

Під час вихідного контролю слухачу пропонується виконати тестові завдання. У разі, якщо слухач надав правильні відповіді на 60 % і більше тестових завдань, тоді допускається до виконання комплексної практичної роботи.

Технологія оцінювання: співставлення продемонстрованих параметрів діяльності та/або характеристик продукту діяльності з заданими еталонами та стандартами з наступним агрегуванням складових балів в підсумковий бал.

На виконання комплексної практичної роботи виділяється 3 астрономічні години (з перервою).

У разі, якщо слухач за результатами комплексної практичної роботи отримав до 60% від максимально можливих балів (до 27 балів), такий результат не зараховується.

Перелік комплексних практичних робіт у **Додатку 2**

Критерії оцінювання комплексної практичної роботи:

Код	Показники якості виконання робіт	Шкала оцінювання
РН1	**Якість виконання налагодження системи відновлювальної енергетики**	
	Якість оцінки стану робочого місця при виконанні робіт з налагодження систем відновлювальної енергетики	1-3
	Якість виконання налагодження геоліоколекторних системи	1-3
	Якість виконання налагодження системи теплових насосів	1-3
	Якість виконання налагодження системи вітряних електростанцій малої потужності	1-3
	Дотримання вимог з охорони праці під час налагодження системи відновлюваної енергетики	1-3
РН2	**Оцінювання якості регулювання систем відновлюваної енергетики**	
	Оцінка вмінь користування технічною документацією	1-3
	Дотримання вимог з охорони праці на стадії регулювання систем відновлюваної енергетики	1-3
	Перевірка встановленого тиску в тепломагістралях	1-3
	Перевірка правильності встановлення вхідних та вихідних параметрів напруги в системах	1-3
	Дотримуватися вимог з охорони праці під час регулювання систем відновлюваної енергетики	1-3
РН3	**Оцінка якості здійснювати перевірку і запуск систем відновлювальної енергетики**	
	Проводити оцінку якості монтажу обладнання систем відновлювальної енергетики	1-3
	Перевірка роботи пристроїв обладнання систем відновлювальної енергетики	1-3
	Виявлення несправності систем відновлювальної енергетики	1-3
	Дотримання вимог безпеки при виконанні запуску систем відновлюваної енергетики	1-3
	Проводити оцінку якості профілактичних робіт та ремонт обладнання систем відновлюваль-ної енергетики	1-3

	Проводити оцінку якості запуску систем відновлювальної енергетики для приймання в експлуатацію	1-3
	Разом	48

Шкала підсумкового оцінювання:

Метод оцінки	**бали для отримання сертифікату**		**до 60 % від максимального балу**	
Тестування	12 - 20	здав	до 11	не здав
Комплексна практична робота	28 - 48	здав	до 27	не здав

Технологічне оснащення та інструменти для навчання:

1. Набір слюсарного інструменту
2. Тепловізор
3. Мультиметри
4. Ноутбук
5. Набір для вимірювання тиску в магістралях

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Багатомовний класифікатор європейських занять, навичок та кваліфікацій. – Режим доступу: http://data.europa.eu/esco/occupation/353a22a7-1c55-410c-a7a7-c531692b5e50 . http://data.europa.eu/esco/occupation/b2dab4fb-b7f7-4f57-94b2-9c0f0848564a

2. Національний класифікатор України ДК 003 «Класифікатор професій». – Режим доступу: https://www.me.gov.ua/Profession/List?lang=uk-UA&id=d4162ef8-2771-4ac5-99ef-1d4b6f5336af&tag=KlasifikatorProfesii-Poshuk

3. ДСПТО 8169. -2019 " Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлювальної енергетики ". – Режим доступу: https://pkvfp.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/energetik/standart.pdf

4. . Професійний стандарт "Майстер з монтажу та обслуговування систем відновлювальної енергетики ". – Режим доступу: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/391-nakaz_106.pdf

Додаток 1.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1.Сонячні панелі здатні видавати напругу

а) 12-24 в.

б) 8-12 в.

в) 24-48 в.

г) 36-72 в.

2. Сонячні панелі видають струм силою

а) 3-10 А.

б) 1-5 А.

в) 5-15 А.

г) 15-20 А.

3.Матеріалом для виготовлення фотоелектричних модулів є

а) Марганець

б) Кремній

в) Літій

г) Алюміній

4.Для виготовлення фотоелектричних модулів використовується кремній

а) Монокристаличний або полікристаличний

б) Монокристаличний або синтетичний

в) Синтетичний або полікристаличний

г) Багатошаровий

5.Найбільш продуктивними є панелі

а) Тонкоплівкові

б) Монокристаличні

в) Полікристаличні

г) Продуктивність однакова

6. P-n перехід це

а) З’єднання позитивного контакту з негативним

б) Місце де сонячне проміння стикається з поверхнею панелі

в) Місце з’єднання напівпровідника n-типу і напівпровідника p-типу

г) Місце з’єднання двох фотоелектричних модулів

7. При плануванні геліоустановки необхідно

а) Встановити яким буде споживання електричної енергії

б) Чи буде достатньо площі для встановлення систем із даною потужністю

в) Підібрати місце з максимальною інсоляцією

г) Виконати все вищеозначене

8.Інвертор це пристрій для

а) Накопичення електроенергії

б) Контролю заряду акумуляторних батарей

в) Перетворення постійного електричного струму,виробленого сонячними елементами,у змінний струм

г) стабілізації напруги і захисту від перепадів напруги

9.При встановленні інвертора мінімальнй відступ від інших предметів повинен бути

а) 100 мм

б) 200 мм

в) 300 мм

г) 400 мм

10.Маркування спеціальних конекторів солярних проводів фотоелектричної установки

а) MC-4

б) PC-4

в) PV-6

г) MP-6

11. Робота на якій висоті вважається “роботою на висоті”

а) понад 1,3 м

б) понад 2,5 м

в) понад 3 м

г) понад 3,5 м

12. При яких умовах під час виконання монтажу сонячних панелей необхідно користуватись запобіжним поясом ?

а) При роботі на висоті більш ніж 1,3м.

б) При роботі на відстані менш ніж 2м.від неогорожених перепадів висоти

в) При умовах зазначених у пунктах “а” і “б”

г) При роботі на висоті яка потребує спеціального дозволу

13.Геліоелектричний метод це

а) Перетворення енергії сонця в електричну за допомогою дзеркал

б) Виробництво енергії за допомогою паливних елементів

в) Безпосереднє перетворення сонячного світла в електроенергію за допомогою фотоелементів

г) Перетворення води на пару для турбін електростаніції

14. Фотоелемент здатен отримати енергію

а) Прямого світла,розсіяного,відзеркаленого від поверхні

б) Прямого сонячного світла

в) Прямого і розсіяного через хмари

г) Прямого,розсіяного через хмари і світла Місяця

15. Фотоелемент(фотоелектрична комірка) це

а) Пристрій який виробляє енергію при нагріванні

б) Пристрій який перетворює світлову енергію у електричну

в) Пристрій який покращує відеозображення

г) Деталь електронних приладів

16.Фотомодуль складається з

а) Кількох комірок підключених послідовно

б) Декількох поєднаних елементів

в) Об’днання кількох панелей

г) Комплекту комірок

17.Сонячна панель це

а) Об’єднання великої кількості фотоелементів

б) Один з елементів сонячної батареї

в) З’єднання кількох модулів паралельно

г) Один з елементів сонячної електростанції

18. Коефіцієнт корисної дії фотоелектричного модуля це

а) Кількість електроенергії з одиниці площі у ваттах

б) Відношення електричної потужності на виході до енергії випромінювання, що потрапляє на панель

в) максимальна напруга яку видає фотоелемент

г) Максимальна потужність яку видає фотоелемент у лабораторних умовах

19. Які існують типи опор повітряних ліній:
А) проміжні, кутові, анкерні, спеціальні, перехідні
Б) допоміжні, кутові, анкерні, спеціальні, перехідні
В) проміжні, кутові, анкерні, спеціальні, прохідні
Г) допоміжні, кутові, анкерні, спеціальні, прохідні

20. Основні функції заземлення:
А) Забезпечення електричної безпеки природних ресурсів, підтримка ефективної та безперебійної роботи електрообладнання і всієї електроустановки
Б) Забезпечення електричної безпеки користувачам електроустановки, підтримка безпеки природних ресурсів підприємств
В) Забезпечення електричної безпеки користувачам електроустановки, підтримка ефективної та безперебійної роботи електрообладнання і всієї електроустановки
Г) Забезпечення електричної безпеки природних ресурсів, підтримка техніки безпеки робітників

21. Оптимальним вибором матеріалу заземлювача вважається кругла арматура:
А) зручна форма виготовлення, корозійна стійкість, легкість монтажу
Б) мінімальна витрата металу, значна твердість, легкість монтажу
В) мінімальна витрата металу, корозійна стійкість, легкість монтажу
Г) зручна форма виготовлення, значна твердість, легкість монтажу

22. Яким чином виконується заземлення у ванній кімнаті:
А) встановлюється розподільна коробка на відстані 20-50 см від підлоги із заземлюючими виводами які йдуть на ванну та сушку
Б) встановлюється розподільна коробка на відстані 40-50 см від підлоги із заземлюючими виводами які йдуть на ванну та сушку

В) встановлюється розподільна коробка на відстані 30-50 см від підлоги із заземлюючими виводами які йдуть на ванну та сушку
Г) встановлюється розподільна коробка на відстані 20-30 см від підлоги із заземлюючими виводами які йдуть на ванну та сушку

23. Яким чином виконується заземлення та занулення електричного щитка:
А) всі струмопровідні частини повинні бути закриті спеціальними захисними планками, а планка заземлення знаходиться нижче автоматів захисту, дверцята також заземлені (жовто-зелений провідник)
Б) всі струмопровідні частини повинні бути закриті спеціальними захисними планками, а планка заземлення знаходиться вище автоматів захисту, дверцята також заземлені (жовто-червоний провідник)
В) всі струмопровідні частини повинні бути закриті спеціальними захисними планками, а планка заземлення знаходиться нижче автоматів захисту, дверцята також заземлені (жовто-синій провідник)
Г) всі струмопровідні частини повинні бути закриті спеціальними захисними планками, а планка заземлення знаходиться вище автоматів захисту, дверцята також заземлені (червоний провідник)

24. Низькотемпературний колектор має температуру теплоносія

а) до 100 гр.С

б) до 165 гр.С

в) до 300 гр.С

г) до 70 гр.С

25.Абсорбер це

а) Прозоре покриття

б) Захисна панель від перегріву колектору

в) Задня панель колектору

г) Поглинаюча пластина

26.Абсорбер виготовляється із

а) Оцинкованої сталі

б)міді або алюмінію

в) антикорозійного сплаву металів

г) Пластику з гальванічним покриттям

27.Оптимальний напрямок розташування геліоколектора

а) Південь

б) Захід

в) Північ

г) Схід

28.Мінімальний відступ від краю даху при встановленні геліоколектора складає

а) 0,5м

б) 1,5м

в) 1м

г) 2м

29.Анод у водонагрівачі служить задля

а) Очищення води

б) Дезинфекції

в) Запобігання корозії

г) Зняття статичної напруги

30. Анод покривається

а) Міддю

б) Алюмінієм

в) Цинком

г) Магнієм

31. Чи можуть водонагрівачі працювати з багатьма джерелами тепла?

а) Так

б) Ні

в)Тільки з електричними

г) Тільки з газовими

32.Для покриття потреб у теплі для підігріву води на одну особу потрібна така площа геліоколектора

а) 0,8 м.кв.

б) 3 м.кв.

в) 2,5м.кв.

г) 1,5 м.кв.

33. Чим відрізняється теплоізоляція труб для застосування всередині приміщень і наззовні?

а) Товщиною

б) Нічим не відрізняється

в) Стійкістю до вологи

г) Стійкістю до ультрафіолетового випромінювання

34.Ізолюючі матеріали для труб повинні бути розраховані на температуру не менш ніж

а) 180 гр.С

б) 150 гр.С

в) 120 гр.С

г) 250 гр.С

35.Мінімальна товщина ізоляції ззовні будинку повинна складати

а) 10мм

б) 15мм

в) 20мм

г)25мм

36.Мінімальна товщина ізоляції всередині будинку повинна складати

а) 10мм

б) 13мм

в) 17мм

г) 19мм

37. Після заповнення системи сильні коливання показань манометру свідчать про

а) Недостатню кількість теплоносія

б) Занадто високий тиск у системі

в) Присутність повітря у первинному колі геліоустановки

г) Порушення герметичності трубопроводів

38. Під час довгого простою геліоустановки можна припинити електропостачання електронного регулятора ?

а) Не можна

б) Так. Під час простою більш ніж 90 діб

в) Так. При низьких температурах

г) Можна

39. Яка ємність розширювального бака повинна бути для типової геліоустановки з поверхнею 6 м.кв.

а) 18л

б) 12л

в) 22л

г) 16л

40. Що є однією із вимог безпеки при вимірюванні опору заземлення обладнання?
а) наявність розпорядження;
б) використання основних електрозахисних засобів;
в) зняття з нього напруги;
г) використання огороджувальних переносних засобів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Відповіді на тестове завдання

1	В	11	А	21	Б	31	А
2	А	12	В	22	А	32	Г
3	Б	13	В	23	В	33	Г
4	А	14	А	24	А	34	А
5	Б	15	Б	25	Г	35	В
6	В	16	А	26	Б	36	Б
7	Г	17	В	27	А	37	В
8	В	18	Б	28	В	38	А
9	В	19	Б	29	В	39	А
10	А	20	В	30	Г	40	А

ДОДАТОК 2.

ПРИКЛАДИ КОМПЛЕКСНИХ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Завдання №1

Ви працюєте майстром з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики ІІІ категорії. Вам пропонують виконати завдання.

При виконанні завдання Ви повинні:

- Підготувати робоче місце до виконання завдання
- Вибрати інструмент, який будете використовувати
- У технологічній послідовності виконати роботу
- Виявити типові несправності та усунути їх
- Провести випробування

Виробнича ситуація
Виконання налаштувань параметрів роботи теплового насосу

Термін виконання - 3 години

Завдання №2

Ви працюєте майстром з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики ІІІ категорії. Вам пропонують виконати завдання.

При виконанні завдання Ви повинні:

- Підготувати робоче місце до виконання завдання
- Вибрати інструмент, який будете використовувати
- У технологічній послідовності виконати роботу
- Виявити типові несправності та усунути їх
- Провести випробування

Виробнича ситуація
Виконання налаштувань параметрів роботи геліоколекторної системи

Термін виконання - 3 години

Завдання №3

Ви працюєте майстром з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики ІІІ категорії. Вам пропонують виконати завдання.

При виконанні завдання Ви повинні:

- Підготувати робоче місце до виконання завдання
- Вибрати інструмент, який будете використовувати

- У технологічній послідовності виконати роботу
- Виявити типові несправності та усунути їх
- Провести випробування

Виробнича ситуація
Виконання налаштувань параметрів тиску в трубопроводах теплового насосу

Термін виконання - 3 години

Завдання №4

Ви працюєте майстром з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики ІІІ категорії. Вам пропонують виконати завдання.

При виконанні завдання Ви повинні:

- Підготувати робоче місце до виконання завдання
- Вибрати інструмент, який будете використовувати
- У технологічній послідовності виконати роботу
- Виявити типові несправності та усунути їх
- Провести випробування

Виробнича ситуація
Виконання налаштувань параметрів тиску в трубопроводах геліоколекторної системи

Термін виконання – 3 години

Завдання №5

Ви працюєте майстром з монтажу та обслуговування систем відновлюваної енергетики ІІІ категорії. Вам пропонують виконати завдання.

При виконанні завдання Ви повинні:

- Підготувати робоче місце до виконання завдання
- Вибрати інструмент, який будете використовувати
- У технологічній послідовності виконати роботу
- Виявити типові несправності та усунути їх
- Провести випробування

Виробнича ситуація
Виконання налаштувань програмного забезпечення теплового насосу та інтеграція його в загальну мережу

Термін виконання - 3 години