

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ І СПОРУД»



Ступінь освіти Бакалавр

Спеціальності Цивільна безпека

Тривалість викладання 6 семестр (11, 12 чверть)

Заняття: 3 години на тиждень

Лекції 2 години на тиждень

Практичні 1 година на тиждень


Мова викладання українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2866>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Безпека експлуатації інженерних систем і споруд»

Інформація про викладачів:

	Яворська Олена Олександрівна (лекції) професор, доктор технічних наук професор кафедри охорони праці та цивільної безпеки,
	Персональна сторінка: https://aop.nmu.org.ua/ua/spivrob_kaf/prepods/yavorskaya/
	E-mail: yavorska.o.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс «Безпека експлуатації інженерних систем і споруд» спрямований на формування у здобувачів знань і практичних навичок з організації безпечної експлуатації будівель, інженерних мереж та споруд різного призначення. У рамках навчання розглядаються нормативно-правові засади безпеки, сучасні підходи до оцінювання технічного стану, методи попередження аварійних ситуацій, організація моніторингу та технічного обслуговування. Особлива увага приділяється питанням пожежної, техногенної та екологічної безпеки, а також управлінню ризиками у сфері експлуатації інженерних систем.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо здатності вирішення проблем і завдань по забезпеченню основних принципів проектування, розрахунку та безпечної експлуатації окремих елементів інженерних систем і споруд та їх взаємодію в комплексі; набуття практичних вмінь по встановленню правильного вибору інженерних систем і споруд залежно від специфіки небезпечних факторів об'єкту, та відповідності цього вибору вимогам чинних нормативних документів з охорони праці для розроблення рекомендацій щодо забезпечення його безпечної експлуатації.

Завдання курсу:

За результатами вивчення дисципліни студент повинен знати:

- сформувані у здобувачів знання про принципи безпечної експлуатації інженерних систем і споруд;
- ознайомити з нормативно-правовою базою у сфері техногенної та пожежної безпеки;
- навчити методам аналізу ризиків, діагностики та моніторингу технічного стану інженерних систем;
- розвинути практичні навички розробки заходів з попередження аварійних ситуацій;
- сформувані вміння застосовувати сучасні технології та програмні засоби для управління безпекою експлуатації;
- виховати відповідальність за дотримання вимог охорони праці, екологічної та техногенної безпеки.

3. Результати навчання:

Після вивчення дисципліни здобувач зможе:

- визначати відповідність водопостачання, водовідведення, теплопостачання та газопостачання на промислових та інших об'єктах вимогам нормативно-правових актів з охорони праці;
- визначати відповідність систем опалення, вентиляції і кондиціонування на промислових та інших об'єктах вимогам нормативних правових актів з охорони праці;
- здійснювати організацію проведення контролю за додержанням чинних нормативно-правових актів з охорони праці, стандартів безпеки праці у процесі виробництва;
- здійснювати нагляд за станом проектів будівництва (реконструкції, технічного переоснащення) підприємств і виробничих об'єктів, розробок нових технологій, засобів виробництва, засобів колективного та індивідуального захисту працюючих та відповідності їх нормативним актам про охорону праці;

- аналізувати відповідність влаштування систем зовнішнього та внутрішнього водовідведення, теплопостачання, газопостачання населених пунктів та промислових підприємств вимогам відповідних нормативних документів;
- класифікувати системи водопостачання, водовідведення, теплопостачання, газопостачання та визначати їх призначення та галузь застосування для встановлення відповідності вибору системи залежно від специфіки небезпечних факторів об'єкту;
- здійснювати вибір системи водопостачання, водовідведення, теплопостачання та газопостачання залежно від специфіки небезпечних факторів об'єкту, та відповідність цього вибору вимогам будівельних норм для розроблення рекомендацій щодо забезпечення безпечної експлуатації об'єкта.
- розробляти поточні та перспективні програми безпеки робіт на підприємствах.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійній програмі «Цивільна безпека» першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти (РН12, РН14, РН29).

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ	60
1.Мережі інженерно-технічного забезпечення.	8
Загальні відомості про інженерну інфраструктуру.	
Опори і естакади.	
Галереї. Канали і тунелі. Бункери та силоси.	
Металеві резервуари і газгольдери. Градирні, водонапірні башти.	
Вуличне освітлення та його види, типи опор, способи управління електроживленням.	
2. Системи водопостачання.	7
Вимоги до води, що споживається у промисловості та в побуті.	
Підготовка води до використання.	
Побудова систем водопостачання.	
Особливості систем виробничого водопостачання. Охолоджувальні пристрої систем оборотного водопостачання.	
3. Системи водовідведення.	8
Види стічних вод та вимоги до систем очищення.	
Методи та обладнання для очистки промислових стічних вод.	
Умови прийому стічних вод в каналізаційні мережі.	

Районні схеми каналізації.	
Системи та схеми каналізації населених пунктів.	
Інженерні системи очистки побутових стічних вод.	
Схеми очисних станцій та їх обладнання.	
Системи водовідведення промислових об'єктів.	
4. Проєктування, будівництво та безпечна експлуатація систем і споруд.	7
Проєктування зовнішнього та внутрішнього водопостачання та водовідведення.	
Будівництво зовнішнього та внутрішнього водопостачання та водовідведення.	
Безпечна експлуатація очисних споруд.	
5. Системи і споруди теплогазопостачання.	7
Теплові пункти. призначення і їх види.	
Джерела тепла і системи транспорту теплової енергії.	
Системи споживання теплової енергії.	
Принципова схема теплового пункту.	
Гаряче водопостачання (ГВП).	
Способи приєднання підсистеми ГВП до системи теплопостачання.	
Типові схеми ГВП.	
6. Опалення.	7
Класифікація систем опалення.	
Теплоносії.	
Системи водяного опалення.	
Опалювальні прилади.	
Системи парового і повітряного опалення.	
7. Газопостачання.	8
Стисла інформація про природні та зріджені гази.	
Газорозподільні мережі в містах та газорозподільні пункти.	
Приєднання газопроводів до діючих газових мереж, їх обслуговування, ремонт та охорона праці.	
Правила прийняття об'єктів систем газопостачання.	
Захист газопроводів від корозії.	
8. Типи вентиляційних систем.	8
Типи вентиляційних систем: за способом спонукання руху повітря, за призначенням, за способом організації повітрообміну.	
Вентиляційне обладнання.	
Види вентиляторів.	
Повітряні фільтри.	
Повітрянагрівачі.	
Протипожежні клапани.	

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	30
Складання переліку робіт підвищеної небезпеки при експлуатації систем централізованого водопостачання та водовідведення. Гідравлічний розрахунок водопровідною мережі.	5
Порядок та правила розробки примірних інструкцій з охорони праці для виконавців експлуатаційних та ремонтних робіт в системах водопостачання. Визначення теплового навантаження та потужність системи опалення. Розрахунок теплої підлоги.	5
Методи та засоби оцінки якості води в системах централізованого водопостачання. Розрахунок та побудова вертикальних відстійників.	5
Вимоги правил техніки безпеки до основних складових систем водопостачання та водовідведення населених місць. Гідравлічний розрахунок водопровідною мережі.	5
Вивчення складу та особливостей систем газопостачання населених пунктів та міст. Тепловий розрахунок теплообмінного апарату вузла підігрівання газу ГРС магістральних газопроводів.	5
Вивчення основних положень правил безпеки у газовому господарстві. Регулювання якості повітряного середовища.	5
РАЗОМ	90

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: комп'ютерне та мультимедійне обладнання кафедри охорони праці та цивільної безпеки.

Програмне забезпечення: MS Office 365, дистанційна платформа Moodle.

Електронна бібліотека кафедри з навчально-методичного забезпечення дисципліни.

Лабораторне обладнання: вимірювач жорсткості води в одному приладі (Greenmini), Спірометр сухий портативний ССП, Тонometr автоматичний Paramed Flagman з голосовим супроводом та адаптером, Цифровий твердомір (дюрometr) Шора модель 5610 А, шкала 0 – 100, Хлорометр Ezodo FTC-420, Портативний детектор хлору WALCOM GD-09A-CL2, Газовий детектор NO2 (0–20 ppm) Walcom GD-09A-NO2, Газовий детектор водню (0-1000 ppm) WALCOM GD-09-H2, Аналізатор якості повітря SEM DT-9881.

5. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі **поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП». Ліквідація академічною заборгованістю проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тестові та практичні запитання.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП». Ліквідація академічною заборгованістю проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тестові та практичні запитання.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі тестової контрольної роботи. Загалом за роботу отримується максимум 60 балів, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Практичні роботи (4 роботи – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом практичні роботи враховуються як 40% (максимум 40 балів). Практичні роботи захищаються у вигляді опитування за звітом. У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується максимум 40 балів.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:
Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
60	40	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться підсумкове оцінювання.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **35 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (**разом 35 балів**) та **3 завдань** з практичної частини, кожне з яких оцінюється максимум у 20 балів (**разом 60 балів**), причому:

- 20 балів – відповідність еталону;
- 15-19 балів – відповідність еталону з незначними помилками;
- 10-14 балів – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 6-9 бали – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 1-5 бал – фрагментарні результати у відповідності до теми запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується "Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://cutt.ly/IBesJEc>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на корпоративну е-пошту НТУ «ДП» або в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку.

Ліквідація академічної заборгованості з навчальної дисципліни відбувається відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»

https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Regulations_on_evaluation_of_educational_results.pdf

Повторне складання підсумкового контролю з дисципліни, коли студент отримав оцінку «незадовільно» (нижче 60-ти балів), допускається не більше двох разів. Спроби студента виправити оцінку й не допустити академічної заборгованості обмежуються терміном в один місяць після закінчення екзаменаційної сесії.

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. З 24.02.2022 реалізація освітньої діяльності відбувається в умовах правового режиму воєнного стану. Наявна низка небезпек: повітряні тривоги, ризики припинення енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку. Згідно з наказами по університету у 2025-2026 навчальному році освітня діяльність здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання здійснюється з використанням дистанційних технологій через синхронні та асинхронні комунікації.

Відвідування онлайн лекцій та практичних занять реалізується через приєднання до «команди» Microsoft Teams. Під час повітряної тривоги заняття перериваються і

продовжуються лише за умов перебування учасників освітнього процесу у захищених приміщеннях. Викладачем (за технічної та безпекової можливості) здійснюється запис заняття для підтримки асинхронного формату навчання.

У випадках відсутності енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку викладачем забезпечується асинхронний формат навчання та комунікація зі здобувачами за допомогою каналів зв'язку, що функціонують.

Про причини неможливості взяти участь в онлайн заняттях, ускладненні доступу до матеріалів на дистанційних платформах НТУ «ДП» тощо здобувач вищої освіти має повідомити викладача в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams, або листом на корпоративну е-пошту НТУ «ДП», або через старосту чи представника адміністрації Навчально-наукового інституту природокористування.

7.6. Визнання результатів неформальної освіти. Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, регулює «Положення про визнання в НТУ «Дніпровська політехніка» результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті» <http://surl.li/eoyod>.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Абракітов В. Е. Курс лекцій «Безпечна експлуатація інженерних систем і споруд». Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 76 с.

2. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Конспект лекцій/ Укладач: Яворська О.О. – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 92 с.

3. Інкін О.В. Інженерні споруди: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 219 с.

4. Курс на платформі дистанційної освіти НТУ «ДП» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2866>.

Законодавчі та нормативно-правові акти

1. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених пунктів України від 05.07.95 № 30 зі змінами, внесеними наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово- комунального господарства, № 302 від 27.11.2015. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95#Text>.

2. НПАОП 60.1-1.01-04. Правила охорони праці під час експлуатації водопровідно-каналізаційних споруд на залізничному транспорті. https://dnaop.com/html/32304_2.html 3.ВНД 33-3.4-01-2000. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації сільських населених пунктів України. https://dnaop.com/html/45242_5.html .

3. Правила безпеки систем газопостачання. Затверджено Наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості 15.05.2015 № 285. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15#Text>.

4. НПАОП 40.1-1.02-01. Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій і теплових мереж. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1002-01#Text>

5. Правила охорони праці під час експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій, теплових мереж і тепловикористовувальних установок. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України 02.12.2013 №892.

6. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65395.

7. ДБН В.2.5-16-99 https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=4692

8. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58105

9. ДБН В.2.5.-74:2013 Водопостачання Основні положення проектування <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1084>

10. ДСТУ Б А.2.4-4-2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації. https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_2_4_4_2009/5-1-0-781

Методичне забезпечення

1. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Складання переліку робіт підвищеної небезпеки при експлуатації систем централізованого водопостачання та водовідведення. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, О.С.Іщенко, Т.О.Артюшенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 12 с.

2. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Порядок та правила розробки примірних інструкцій з охорони праці для виконавців експлуатаційних та ремонтних робіт в системах водопостачання. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, Т.О. Артюшенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 12 с.

3. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Методи та засоби оцінки якості води в системах централізованого водопостачання. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, О.С. Іщенко, Т.О. Артюшенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 16 с.

4. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Вимоги правил техніки безпеки до основних складових систем водопостачання та водовідведення населених місць. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, О.С. Іщенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 16 с.

5. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Вивчення складу та особливостей систем газопостачання населених пунктів та міст. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, Т.О. Артюшенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 16 с.

6. Безпека експлуатації інженерних систем і споруд. Вивчення основних положень правил безпеки у газовому господарстві. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека». – Автори: О.О. Яворська, О.С. Іщенко. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 16 с.

Інформаційні ресурси

- 1 <http://www.dsp.gov.ua> - Офіційний сайт Держпраці України.
- 2 <http://www.dsns.gov.ua> - Офіційний сайт Державної служби з надзвичайних ситуацій.
- 3 <http://csm.kiev.ua/> Каталог нормативних документів України.

Перелік питань підсумкового контролю

1. Що таке безпечна експлуатація інженерних систем і споруд?
2. Які основні нормативно-правові акти регламентують безпеку експлуатації будівель і споруд в Україні?
3. Які фактори впливають на надійність і довговічність інженерних систем?
4. Які види технічного обслуговування та ремонту інженерних систем ви знаєте?
5. Методи оцінки технічного стану будівель і споруд.
6. Що таке «технічний моніторинг» і для чого він застосовується?
7. Класифікація небезпек, що виникають при експлуатації інженерних об'єктів.
8. Основні причини аварійних ситуацій у будівлях і спорудах.
9. Які вимоги висуваються до експлуатації електричних мереж у будівлях?
10. Особливості безпеки експлуатації систем водопостачання та водовідведення.
11. Які заходи забезпечують пожежну безпеку споруд?
12. Принципи забезпечення екологічної безпеки при експлуатації інженерних систем.
13. Методи управління ризиками у сфері експлуатації інженерних споруд.
14. Що включає система охорони праці при експлуатації інженерних об'єктів?
15. Роль сучасних цифрових технологій (ВІМ, датчики моніторингу) у підвищенні безпеки експлуатації.
16. Види контролю та перевірок стану інженерних систем у будівлях.
17. Які є основні вимоги до безпечної експлуатації ліфтів та підйомного обладнання?
18. Заходи із запобігання аваріям у теплотехнічних системах будівель.
19. Що таке система управління техногенною безпекою?
20. Які основні дії персоналу у випадку виникнення надзвичайної ситуації?
21. Які чинники впливають на надійність та безпечність експлуатації споруд?
22. Що таке «життєвий цикл споруди» та як він пов'язаний із питаннями безпеки?

23. Основні вимоги нормативних документів України у сфері безпечної експлуатації будівель і споруд.
24. Які види ризиків виникають при експлуатації інженерних систем?
25. Класифікація аварійних ситуацій у будівлях та спорудах.
26. Причини виникнення деформацій та руйнувань конструкцій.
27. Методи діагностики технічного стану споруд.
28. Які профілактичні заходи попереджають аварії будівель?
29. Дії персоналу при виявленні аварійного стану будівлі.
30. Основні вимоги до безпеки експлуатації систем водопостачання та водовідведення.
31. Заходи безпеки при експлуатації теплотехнічних установок та систем опалення.
32. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією електричних систем у будівлях.
33. Які заходи безпеки необхідні при експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря?
34. Система технічного обслуговування і планових оглядів споруд.
35. Порядок проведення технічного огляду та паспортизації будівель.
36. Організація контролю безпеки під час експлуатації інженерних систем.
37. Основні обов'язки та відповідальність експлуатаційного персоналу.
38. Роль системи управління ризиками в забезпеченні безпечної експлуатації об'єктів.
39. Типові аварії в інженерних мережах та заходи їх ліквідації.
40. Правила поведінки та евакуації людей під час аварій у будівлях.
41. Пожежна безпека будівель: основні вимоги та заходи.
42. Алгоритм дій персоналу у разі загрози вибуху або витoku газу.
43. Використання засобів індивідуального та колективного захисту під час аварій.