

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

для самостійної роботи

з дисципліни

***«НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
І ТЕХНОГЕННИЙ РИЗИК»***

Частина 1

Харків 2020

Тестові завдання розглянуто та рекомендовано для друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 15 листопада 2019 р., протокол № 4.

У тестових завданнях наведено основні теоретичні положення щодо розробки фізичних і математичних моделей системи «людина – машина – середовище»; аналізу небезпек і ризиків, пов'язаних із створенням та експлуатацією сучасної техніки і технологій; прогнозування, оцінювання, усунування причин і пом'якшення наслідків нештатної взаємодії компонентів у системах типу «людина – машина – середовище»; створення та безпечної експлуатації сучасної техніки.

Рекомендовано для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека».

Укладачі:

доц. Б. К. Гармаш,
зав. навч. лаб. Є. С. Білецька

Рецензент
доц. О. І. Акімов

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Тема 1. Природа і характеристика небезпек у техносфері.....	7
Тема 2. Основні положення теорії ризику.....	8
Тема 3. Моделювання ризику та управління ризиком.....	10
Тема 4. Основи теорії розрахунку надійності технічних систем. Основні поняття теорії надійності.....	11
Тема 5. Кількісні характеристики надійності.....	13
Тема 6. Роль зовнішніх чинників впливу на формування відмов технічних систем.....	14
Тема 7. Розрахунок надійності технічних систем.....	16
Тема 8. Методика дослідження надійності технічних систем.....	18
Тема 9. Оцінка надійності людини як ланки складної технічної системи.....	20
Контрольні питання.....	22
Список літератури.....	25

ВСТУП

На практиці людина постійно має справу з поняттями «безпека», «небезпека», «надійність», «ризик». Отже, теоретичні основи, питання методики, технології та організації науково-дослідницької діяльності щодо аналізу небезпек і ризиків, пов'язаних із створенням та експлуатацією сучасної техніки і технологій, у сучасному суспільстві відіграють велику роль. Вони є основою не тільки науково-технічних знань, але мають велике значення для врахування матеріальних ресурсів та планування, для внутрішньої та зовнішньої торгівлі, для забезпечення якості продукції, взаємозамінності вузлів та деталей та удосконалення технології, для забезпечення безпеки праці та інших видів діяльності.

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, математики, безпеки життєдіяльності та основ охорони праці, базове знання основ теорії надійності, а також обізнаність в питаннях аналізу технічних рішень. Частина курсу присвячена алгоритмам дослідження небезпек; теоріям і моделям походження і розвитку надзвичайних подій; методам якісного аналізу надійності і ризику; методам кількісного аналізу надійності і ризику.

Більшість тем присвячено таким поняттям: основні показники надійності і методи їх визначення; сучасні аспекти техногенного ризику; основи системного аналізу проблем безпеки людини під час виникнення надзвичайних ситуацій та збереження здоров'я і працездатності у виробничому середовищі. Міжнародна конвенція про організацію управління охороною праці; державна політика України з питань управління охороною праці на державному і галузевому рівнях; органи державного нагляду за охороною праці; система стандартизації в охороні праці як складова управління охороною праці; міжнародні стандарти з менеджменту безпеки праці OHSAS 18000; основи і методи проведення моніторингу умов праці, менеджмент ризику – це ті базові знання, які створять основу для майбутнього фахівця з безпеки інженерних систем, управлінця охороною праці у будь-якій сфері діяльності.

Цей курс, який вивчається протягом двох семестрів, дає студентам глибоке розуміння основ теорії розрахунку надійності технічних систем; основних понять теорії надійності; знання основ розрахунку надійності технічних систем за надійністю їх елементів; цільового призначення і класифікації методів розрахунку; послідовності розрахунку систем; розрахунку надійності, заснованого на використанні паралельно-послідовних структур; системи з послідовним з'єднанням елементів; системи з паралельним з'єднанням елементів; способів перетворення складних структур.

Тематичні питання тестів для тем 1 модуля охоплюють основні теоретичні положення стосовно:

- *природи і характеристики небезпек у техносфері* (Техносфера. Техніка. Технічна система. Технологія. Визначення небезпеки. Аксиоми про потенційну небезпеку технічних систем. Таксономія небезпек. Приклади таксономій. Алгоритм розвитку небезпеки і її реалізації. Джерела небезпеки. Енергоентропійна концепція небезпек. Номенклатура небезпек. Квантифікація небезпек. Ідентифікація небезпек. Причини і наслідки. Пороговий рівень небезпеки. Показники безпеки технічних систем);

- *основних положень теорії ризику* (Поняття ризику. Розвиток ризику на промислових об'єктах. Основи методології аналізу і управління ризиком. Аналіз ризику: поняття і місце в забезпеченні безпеки технічних систем. Спільність і відмінність процедур оцінки і управління ризиком. Кількісні показники ризику. Системно-динамічний підхід до оцінки техногенного ризику);

- *моделювання ризику та управління ризиком* (Моделювання ризику. Принципи побудови інформаційних технологій управління);

- *основ теорії розрахунку надійності технічних систем; основних понять теорії надійності* (Попередні зауваження. Об'єкт, елемент, система. Стан об'єкта. Перехід об'єкта в різні стани. Тимчасові характеристики об'єкта. Визначення надійності. Показники безвідмовності і ремонтпридатності. Показники довговічності і збережуваності. Види надійності. Характеристики відмов. Види відмов і причинні зв'язки).

- *кількісних характеристик надійності* (Кількісні характеристики надійності. Критерії і кількісні характеристики

надійності. Критерії надійності невідновлюваних об'єктів. Критерії надійності відновлюваних об'єктів. Теоретичні закони розподілу відмов при розрахунку надійності. Випадкова подія. Основні закони розподілу, використовувані в теорії надійності. Про вибір закону розподілу відмов при розрахунку надійності. Резервування. Види резервування. Способи структурного резервування. Надійність резервованої системи. Паралельне з'єднання резервного обладнання системи. Включення резервного обладнання системи заміщенням. Надійність резервованої системи у разі комбінацій відмов і зовнішніх дій).

Тематичні питання тестів для тем 2 модуля охоплюють основні теоретичні положення стосовно:

- *ролі зовнішніх чинників впливу на формування відмов технічних систем* (Загальні зауваження. Класифікація зовнішніх чинників впливу. Дія температури. Дія сонячної радіації. Дія вологості. Дія тиску. Дія вітру і ожеледі. Дія домішок повітря. Дія біологічних чинників. Старіння матеріалів. Чинники навантаження);

- *розрахунку надійності технічних систем (ТС)* (Основи розрахунку надійності технічних систем за надійністю їх елементів. Цільове призначення і класифікація методів розрахунку. Послідовність розрахунку систем. Розрахунок надійності, заснований на використанні паралельно-послідовних структур. Система з послідовним з'єднанням елементів. Система з паралельним з'єднанням елементів. Способи перетворення складних структур);

- *методики дослідження надійності технічних систем* (Системний підхід до аналізу можливих відмов: поняття, призначення, цілі і етапи, порядок, межі дослідження. Виявлення основних небезпек на ранніх стадіях проектування. Дослідження в передпусковий період. Дослідження діючих систем. Реєстрація результатів дослідження. Зміст інформаційного звіту з безпеки процесу);

- *оцінки надійності людини як ланки складної технічної системи* (Причини здійснення помилок. Методологія прогнозування помилок. Принципи формування баз про помилки людини).

МОДУЛЬ 1

ТЕМА 1. Природа і характеристика небезпек у техносфері

Техносфера. Техніка. Технічна система. Технологія. Визначення небезпеки. Аксиоми про потенційну небезпеку технічних систем. Таксономія небезпек. Приклади таксономій. Алгоритм розвитку небезпеки і її реалізації. Джерела небезпеки. Енергоентропійна концепція небезпек. Номенклатура небезпек. Квантифікація небезпек. Ідентифікація небезпек. Причини і наслідки. Пороговий рівень небезпеки. Показники безпеки технічних систем.

1 За походженням небезпеки поділяють так:

V1 антропогенні, квантифіковані, техногенні;

V2 природні, техногенні, ідентифіковані;

V3 ідентифіковані, квантифіковані;

V4 антропогенні, техногенні, природні;

V5 всі відповіді правильні.

2 Актуарна математика – це:

V1 страхова математика, фінансова математика;

V2 напрям у математиці, який вивчає і оцінює ризики;

V3 напрям у математиці, який вивчає і класифікує ризики;

V4 страхова математика, теорія ймовірностей та математична статистика;

V5 фінансова математика, теорія ймовірностей та математична статистика.

3 Автор праці «Дослідження про природу і причини багатства народів» – це:

V1 І. Шум Петер;

V2 Б. Берлімер;

V3 Адам Сміт;

V4 У. Дітенбах;

V5 В. Дейтмар.

4 Які існують методи оцінки ризику:

V1 втрати від ризику, незалежні один від одного;

V2 якісний, кількісний;

- V3 визначення факторів і потенційних сфер ризику;
- V4 аналіз доцільності витрат, метод аналогій;
- V5 всі відповіді правильні.

5 За критерієм організаційно-правової форми розрізняють ризику:

- V1 страхові, нестрахові;
- V2 соціальні, професійні;
- V3 статичні, динамічні;
- V4 статичні, професійні;
- V5 динамічні, професійні.

6 Фактори ризику класифікують так:

- V1 за походженням, за часом, за збитками;
- V2 активні, пасивні, технічні;
- V3 природні, технічні, антропогенні;
- V4 пов'язані з літосферою, атмосферою, космосом;
- V5 імпульсивні, кумулятивні.

7 До професійних груп ризику відносяться:

- V1 персонал медичних і соціальних служб;
- V2 фермери;
- V3 робітники, які обслуговують каналізаційні системи та системи стічних вод, боєнь;
- V4 персонал, який працює з дітьми і в медичних установах;
- V5 всі відповіді вірні.

ТЕМА 2. Основні положення теорії ризику

Поняття ризику. Розвиток ризику на промислових об'єктах. Основи методології аналізу і управління ризиком. Аналіз ризику: поняття і місце в забезпеченні безпеки технічних систем. Спільність і відмінність процедур оцінки і управління ризиком. Кількісні показники ризику. Системно-динамічний підхід до оцінки техногенного ризику.

1 Кількісними показниками ризику є:

- V1 ідентифікація;
- V2 квантифікація;
- V3 показники технічної системи;
- V4 таксономія;

V5 правильної відповіді немає.

2 Методи оцінки ризику бувають:

V1 статистичний;

V2 аналогічний;

V3 ідентифікований;

V4 квантифікований;

V5 всі відповіді правильні.

3 Під квантифікацією розуміють:

V1 системний підхід до ризику;

V2 імовірність виникнення подій;

V3 кількісну оцінку ризику;

V4 метод аналогій;

V5 правильної відповіді немає.

4 Декларації безпеки розробляються для:

V1 об'єктів підвищеної небезпеки;

V2 об'єктів підвищеного ураження;

V3 об'єктів хімічної промисловості;

V4 об'єктів діючих виробництв;

V5 правильної відповіді немає.

5 Методика визначення ризиків призначена для:

V1 аналізу ризику аварії;

V2 оцінки ризику аварії;

V3 оцінки прийнятності ризику;

V4 проведення аналізу небезпеки;

V5 всі відповіді правильні.

6 Збитки від аварії – це:

V1 втрати (збитки) у виробничій і невиробничій сфері;

V2 аналіз небезпеки та умов виникнення аварій;

V3 оцінка ризику (ймовірності) виникнення аварій;

V4 оцінку ймовірності наслідків аварій;

V5 правильної відповіді немає.

7 Основним об'єктом «турботи», з точки зору методики визначення ризиків, є:

V1 соціально важливі об'єкти;

V2 людина;

V3 рекреаційні зони;

V4 елементи екосистеми;

V5 правильної відповіді немає.

ТЕМА 3. Моделювання ризику та управління ризиком

Моделювання ризику. Принципи побудови інформаційних технологій управління ризиком.

1 Суб'єкт господарської діяльності для реалізації системи управління зобов'язаний:

V1 провести обов'язкове страхування;

V2 інформувати суспільство через засоби масової інформації;

V3 зареєструвати об'єкт підвищеної небезпеки в органах держнагляду;

V4 провести кількісну та якісну оцінку небезпеки;

V5 правильної відповіді немає.

2 Державний нагляд за виконанням вимог нормативно-правових актів відносно об'єктів підвищеної небезпеки виконує:

V1 ДСНС;

V2 ЗМІ;

V3 Кабінет міністрів України;

V4 Облдержадміністрація;

V5 всі відповіді правильні.

3 Фінансування проведення експертизи щодо повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику покладається на:

V1 Держсанепідемстанцію;

V2 суб'єкта господарської діяльності;

V3 Держекоінспекцію;

V4 Держгірпромнагляд;

V5 правильної відповіді немає.

4 Призначення методики щодо визначення ризиків – це:

V1 аналіз ризику аварії;

V2 оцінка ризику аварії;

V3 оцінка прийняттого ризику;

V4 проведення аналізу небезпеки;

V5 всі відповіді правильні.

5 Як критерій соціального ризику може використовуватися:

V1 очікувана кількість загиблих у виділеному регіоні;

V2 очікувана кількість травмованих у виділеному регіоні;

V3 очікувана кількість травмованих на території підприємств і організацій;

V4 очікувана кількість травмованих на території міста, селища, села;

V5 всі відповіді правильні.

6 При моделюванні викидів шкідливих і токсичних речовин в атмосферу враховуються:

V1 погодні умови;

V2 стан атмосфери;

V3 напрямок і швидкість вітру;

V4 умови викиду;

V5 всі відповіді правильні.

7 Під час розгляду/моделювання причин відхилень розглядаються:

V1 напрями розвитку аварій з різними масштабами;

V2 протиаварійний захист та локалізація аварії;

V3 відмови устаткування;

V4 аналізується технологічне середовище;

V5 правильної відповіді немає.

ТЕМА 4. Основи теорії розрахунку надійності технічних систем. Основні поняття теорії надійності

Попередні зауваження. Об'єкт, елемент, система. Стан об'єкта. Перехід об'єкта в різні стани. Тимчасові характеристики об'єкта. Визначення надійності. Показники безвідмовності і ремонтпридатності. Показники довговічності і збережуваності. Види надійності. Характеристики відмов. Види відмов і причинні зв'язки.

1 Об'єкт – це:

V1 матеріальний предмет пізнання і практичного впливу;

V2 явище або процес;

V3 додаток, елемент;

V4 елемент складу;

V5 правильної відповіді немає.

2 Під елементом розуміють:

V1 внутрішню складову частину системи;

- V2 частину системи;
- V3 частину підсистеми;
- V4 неподільну частину системи;
- V5 всі відповіді правильні.

3 Під системою розуміють:

- V1 множину взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле;
- V2 множину елементів, що взаємодіють між собою;
- V3 множину елементів, що взаємодіють із середовищем та між собою;
- V4 сполучення елементів, що взаємодіють між собою;
- V5 правильної відповіді немає.

4 Об'єктом є:

- V1 другорядний член речення;
- V2 предмет;
- V3 пристрій;
- V4 елемент;
- V5 всі відповіді правильні.

5 До властивостей системи відносять:

- V1 ефект синергії;
- V2 пріоритет інтересів ширшого рівня;
- V3 емерджентність;
- V4 цілеспрямованість;
- V5 всі відповіді правильні.

6 Ефект синергії – це:

- V1 односпрямованість (або цілеспрямованість) дій компонентів посилює ефективність функціонування системи;
- V2 цілі (функції) компонентів системи не завжди збігаються з цілями (функціями) системи;
- V3 здатність системи зберігати часткову працездатність (ефективність) при відмові її окремих елементів чи підсистем;
- V4 і позитивні, і негативні ефекти функціонування компонентів в системі мають властивість множення, а не додавання;
- V5 правильної відповіді немає.

7 До властивостей систем можна віднести:

- V1 цілісність;
- V2 структурність;

- V3 ієрархічність;
- V4 надійність;
- V5 всі відповіді правильні.

ТЕМА 5. Кількісні характеристики надійності

Кількісні характеристики надійності. Критерії і кількісні характеристики надійності. Критерії надійності невідновлюваних об'єктів. Критерії надійності відновлюваних об'єктів. Теоретичні закони розподілу відмов при розрахунку надійності. Випадкова подія. Основні закони розподілу, використовувані в теорії надійності. Про вибір закону розподілу відмов при розрахунку надійності. Резервування. Види резервування. Способи структурного резервування. Надійність резервованої системи. Паралельне з'єднання резервного обладнання системи. Включення резервного обладнання системи заміщенням. Надійність резервованої системи у разі комбінацій відмов і зовнішніх дій.

1 Властивість об'єкта зберігати працеспроможний стан називають:

- V1 спроможністю;
- V2 довговічністю;
- V3 ремонтністю;
- V4 ресурсністю;
- V5 правильної відповіді немає.

2 Кількісними показниками довговічності є:

- V1 призначений ресурс;
- V2 призначений термін служби;
- V3 гамма-відсотковий ресурс;
- V4 гамма-відсотковий термін служби;
- V5 всі відповіді правильні.

3. Математичне сподівання ресурсу – це:

- V1 середній ресурс;
- V2 призначений ресурс;
- V3 призначений термін служби;
- V4 середній термін служби;
- V5 правильної відповіді немає.

4 Сумарний наробіток, при досягненні якого експлуатацію об'єкта належить припинити незалежно від його технічного стану, – це:

- V1 призначений термін служби;
- V2 призначений ресурс;
- V3 середній термін служби;
- V4 середній ресурс;
- V5 правильної відповіді немає.

5 Математичне сподівання терміну служби – це:

- V1 призначений термін служби;
- V2 середній термін служби;
- V3 призначений ресурс;
- V4 гамма-відсотковий ресурс;
- V5 всі відповіді правильні.

6 Невідповідність параметрів елемента або системи сучасним умовам експлуатації називають:

- V1 технічним зносом;
- V2 моральним зносом;
- V3 технічним ресурсом;
- V4 граничним ресурсом;
- V5 всі відповіді правильні.

7 Подія, в результаті якої відбувається повне або часткове порушення працездатності, – це:

- V1 надійність;
- V2 невідповідність;
- V3 відмова;
- V4 критичність;
- V5 всі відповіді правильні.

МОДУЛЬ 2

ТЕМА 6. Роль зовнішніх чинників впливу на формування відмов технічних систем

Загальні зауваження. Класифікація зовнішніх чинників впливу. Дія температури. Дія сонячної радіації. Дія вологості. Дія тиску. Дія вітру і ожеледі. Дія домішок повітря. Дія біологічних чинників. Старіння матеріалів. Чинники навантаження.

1 «П'ятикрокова система» оцінки професійних ризиків включає:

- V1 ідентифікацію небезпек;
- V2 оцінювання та «ранжирування»;
- V3 моніторинг та перевірку;
- V4 визначення превентивних заходів;
- V5 всі відповіді правильні.

2 Під ризиком концептуалізації розуміють:

- V1 ризик менеджмент;
- V2 перегляд термінології;
- V3 управління ризиком;
- V4 ефект невизначеності;
- V5 правильної відповіді немає.

3 Критерій ризику – це:

V1 сукупність факторів, у порівнянні з якими оцінюють значимість ризику;

V2 ставлення до ризику, що виражається в неприйнятності наявності ризику;

V3 скоординовані дії керівництва та управління організацією в галузі ризику;

V4 ризик, який організація і причетні сторони можуть штучно зберігати для досягнення своїх цілей;

V5 правильної відповіді немає.

4 Менеджмент ризику – це:

V1 скоординовані дії керівництва та управління організацією у галузі ризику;

V2 оцінка експертним методом ймовірності реалізації небезпечного фактора;

V3 ставлення до ризику, що виражається в неприйнятності наявності ризику;

V4 ризик, який організація і причетні сторони можуть штучно зберігати для досягнення своїх цілей;

V5 правильної відповіді немає.

5 За часом і характером впливу зовнішніх чинників впливу на відмови ТС називаються:

- V1 випадковими, безперервними;
- V2 температура, вологість;
- V3 динамічними, статичними;

V4 лінійне прискорення, вібрація;

V5 правильної відповіді немає.

6 До механічних зовнішніх чинників впливу на відмови ТС відносяться:

V1 випромінювання;

V2 динамічні, статичні;

V3 шум, вібрація;

V4 удар, корозія;

V5 правильної відповіді немає.

7 До термічних зовнішніх чинників впливу на відмови ТС відносяться:

V1 розчини, луги;

V2 термоциклічність;

V3 електричні поля;

V4 тиск;

V5 правильної відповіді немає.

ТЕМА 7. Розрахунок надійності технічних систем

Основи розрахунку надійності технічних систем за надійністю їх елементів. Цільове призначення і класифікація методів розрахунку. Послідовність розрахунку систем. Розрахунок надійності, заснований на використанні паралельно-послідовних структур. Система з послідовним з'єднанням елементів. Система з паралельним з'єднанням елементів. Способи перетворення складних структур.

1 Система з послідовним з'єднанням елементів – це:

V1 всі елементи розглядаються як взаємовиключні;

V2 всі елементи підсистеми працюють безвідмовно;

V3 доки всі елементи підсистеми не вийшли з ладу, система працює;

V4 доки всі елементи забезпечують безвідмовність, система працює;

V5 правильної відповіді немає.

2 Система з паралельним з'єднанням елементів – це:

V1 імовірність безвідмовної роботи системи невизначена;

V2 доки всі елементи підсистеми не вийшли з ладу, система працює;

V3 всі елементи підсистеми працюють безвідмовно;

V4 доки всі елементи забезпечують безвідмовність, система працює;

V5 правильної відповіді немає.

3 Умови, за яких працює система з паралельним з'єднанням елементів:

V1 доки всі елементи підсистеми не вийшли з ладу, система працює;

V2 імовірність безвідмовної роботи системи невизначена;

V3 доки всі елементи забезпечують безвідмовність, система працює;

V4 всі елементи підсистеми працюють безвідмовно;

V5 правильної відповіді немає.

4 Умови, за яких працює система з послідовним з'єднанням елементів:

V1 доки всі елементи підсистеми не вийшли з ладу, система працює;

V2 імовірність безвідмовної роботи системи невизначена;

V3 доки всі елементи забезпечують безвідмовність, система працює;

V4 всі елементи підсистеми працюють безвідмовно;

V5 правильної відповіді немає.

5 Яке твердження з наведених нижче дійсне для мостикової системи з N елементів мінімальних шляхів:

V1 $N - 2$;

V2 $N - (N-1)$;

V3 $N - 1$;

V4 $N + 1$;

V5 правильної відповіді немає.

6 Метод мінімальних шляхів для складання логічної схеми – це:

V1 набір непрацездатних елементів, відмова яких приводить до відмови системи, а відновлення працездатності кожного з них - до відновлення працездатності системи;

V2 визначення ймовірності безвідмовної роботи системи;

V3 послідовний набір працездатних елементів системи, що забезпечує її працездатність, а відмова кожного з них приводить до її відмови;

V4 розрахунок верхньої границі ймовірності безвідмовної роботи системи;

V5 правильної відповіді немає.

7 Метод мінімальних перетинів для складання логічної схеми – це:

V1 визначення ймовірності безвідмовної роботи системи;

V2 набір непрацездатних елементів, відмова яких приводить до відмови системи, а відновлення працездатності кожного з них – до відновлення працездатності системи;

V3 послідовний набір працездатних елементів системи, що забезпечує її працездатність, а відмова кожного з них приводить до її відмови;

V4 формулювання умови відмови системи;

V5 правильної відповіді немає.

ТЕМА 8. Методика дослідження надійності технічних систем

Системний підхід до аналізу можливих відмов: поняття, призначення, цілі і етапи, порядок, межі дослідження. Виявлення основних небезпек на ранніх стадіях проектування. Дослідження в передпусковий період. Дослідження діючих систем. Реєстрація результатів дослідження. Зміст інформаційного звіту з безпеки процесу.

1 Підхід до оцінки ймовірності подій, коли допускається можливість екстраполяції ймовірності їх появи в майбутньому, це:

V1 використання методів моделювання, які дозволяють врахувати вплив невизначеності;

V2 використання експертних оцінок у систематизованому і структурованому процесі оцінки ймовірності;

V3 використання відповідних хронологічних даних для ідентифікації події;

V4 використання для оцінки ймовірності методів прогнозування;

V5 правильної відповіді немає.

2 Якщо, згідно з наявними даними, частота появи події дуже низька, то всі оцінки ймовірності будуть мати:

- V1 малу невизначеність;
- V2 високу невизначеність;
- V3 малу ідентичність;
- V4 високу ідентичність;
- V5 правильної відповіді немає.

3 Метод Дельфі включає:

V1 використання для оцінки ймовірності методів прогнозування;

V2 використання експертних оцінок у систематизованому і структурованому процесі оцінки ймовірності;

V3 використання відповідних хронологічних даних для ідентифікації події;

V4 використання оціночних даних;

V5 правильної відповіді немає.

4 Метод попарного рівняння включає:

V1 використання для оцінки ймовірності методів прогнозування;

V2 використання експертних оцінок у систематизованому і структурованому процесі оцінки ймовірності;

V3 використання відповідних хронологічних даних для ідентифікації події;

V4 використання для оцінки ймовірності дерева подій;

V5 правильної відповіді немає.

5 Метод ранжирування за категоріями оцінки й абсолютних оцінок включає:

V1 використання для оцінки ймовірності методів прогнозування;

V2 використання відповідних хронологічних даних для ідентифікації події;

V3 використання експертних оцінок у систематизованому і структурованому процесі оцінки ймовірності;

V4 використання для оцінки ймовірності дерева подій;

V5 правильної відповіді немає.

6 Аналіз невизначеності передбачає:

V1 з'ясування похибок результатів, спричинених змінами параметрів і припущень;

V2 з'ясування похибок результатів, спричинених додаванням параметрів

V3 продовження більш детальної оцінки ризику;

V4 проведення обробки ризику без подальшої оцінки;

V5 правильної відповіді немає.

7 Метод «дерево подій» дає змогу:

V1 продовження більш детальної оцінки ризику;

V2 визначити взаємозв'язок відмов системи з наслідками аварії;

V3 проведення обробки ризику без подальшої оцінки;

V4 з'ясування похибок результатів;

V5 правильної відповіді немає.

ТЕМА 9. Оцінка надійності людини як ланки складної технічної системи

Причини здійснення помилок. Методологія прогнозування помилок. Принципи формування баз про помилки людини.

1 Для прогнозування в практичній діяльності застосовують такі методи:

V1 аналіз показників;

V2 кількісні, якісні;

V3 структурно-морфологічні;

V4 визначення публічної активності;

V5 правильної відповіді немає.

2 Прикладом кількісного методу можуть виступати:

V1 аналіз тимчасових рядів;

V2 метод екстраполяції тенденцій;

V3 метод Дельфі;

V4 структурний аналіз;

V5 правильної відповіді немає.

3 Прикладом кількісного методу можуть виступати:

V1 метод екстраполяції тенденцій;

V2 казуальне моделювання;

V3 структурний аналіз;

V4 метод Дельфі;

V5 правильної відповіді немає.

4 Цільовий прогноз – це:

V1 результати проектного прогнозу використовуються при розробці інвестиційних і фінансових рішень;

V2 виявлення закономірних тенденцій у розвитку керованого об'єкта;

V3 визначаються критерії досягнення мети;

V4 встановлення стану прогнозованого об'єкта в сьогоденні і майбутньому;

V5 правильної відповіді немає.

5 Пошуковий прогноз – це:

V1 визначення критерію досягнення мети;

V2 виявлення закономірних тенденцій у розвитку керованого об'єкта;

V3 дослідження впливу чинників на різних етапах досягнення мети організації;

V4 отримання матеріалу, що забезпечує цільову спрямованість концепцій проектів;

V5 правильної відповіді немає.

6 Програмний прогноз – це:

V1 дослідження впливу чинників на різних етапах досягнення мети організації;

V2 отримання матеріалу, що забезпечує цільову спрямованість концепцій проектів;

V3 визначення критерію досягнення мети;

V4 виявлення закономірних тенденцій у розвитку керованого об'єкта;

V5 правильної відповіді немає.

7 Проектний прогноз – це:

V1 дослідження впливу чинників на різних етапах досягнення мети організації;

V2 отримання матеріалу, що забезпечує цільову спрямованість концепцій проектів;

V3 виявлення закономірних тенденцій у розвитку керованого об'єкта;

V4 виявлення закономірних тенденцій у розвитку керованого об'єкта;

V5 правильної відповіді немає.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

БЛОК 1

1 Актуальність проблеми травмування людей на виробництві. Рівень ризику на виробництві в Україні та у світі.

2 Банки даних про помилки людини. Призначення.

3 Що слід розуміти як ризик?

4 З чого складається механізм управління ризиком?

5 Якими показниками вимірюється ризик?

6 Види небезпек, що формують ризик людини.

7 Як визначається якісна оцінка рівня ризику?

8 Як визначити рівень ризику, яким можна знехтувати? Допустимий ризик.

9 З чого складається оцінка екологічного ризику?

10 Як пов'язані господарський ризик та ризик травмування робітника?

11 Чи можна віднести ризик гри у лотереї до страхових ризиків? Класифікація страхових ризиків.

12 Як математика пов'язана із ризиками? Актуарна математика.

13 Вплив видів діяльності людини на ризик травмування або іншого ушкодження здоров'я. Види небезпечної (ризикової) діяльності людини.

14 Ризик, який показує масштабність подій та наслідків на виробництві. Соціальний ризик.

15 Види соціальних ризиків у суспільстві. Як вони впливають на ризики на виробництві?

16 Які небезпеки та їх фактори вам відомі? Наведіть класифікацію небезпек та їх факторів.

17 Чи належать студенти та викладачі до професійних груп ризиків?

18 Документ, що роз'яснює втілення у життя страхового ризику. Закон України «Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасних випадків на виробництві і профзахворювань, що призвели до втрати працездатності».

19 Що ви знаєте про інформаційні бази ризиків у світі?

20 Яке призначення методики визначення ризиків та їх допустимих рівнів? Галузь застосування.

21 Основні терміни та визначення щодо об'єктів підвищеної небезпеки.

22 Етапи, з яких складається аналіз небезпеки та ризику аварій на об'єктах підвищеної небезпеки.

23 В чому полягає завдання дослідження ризику на об'єкті підвищеної небезпеки?

24 Соціально важливі об'єкти «турботи». Що належить до категорії «інші» важливі об'єкти «турботи»?

25 Які методи аналізу небезпек застосовуються при аналізі експлуатаційних небезпек?

26 Як визначається територіальний ризик? Що враховується при оціненні масштабів аварії? Наслідки аварій.

27 Як визначається прийнятний (допустимий) ризик для об'єкта «турботи»?

28 Які рівні ризику є неприпустимими для територіального та соціального ризиків?

29 Які рівні ризику є неприпустимими для індивідуального ризику?

30 Які види небажаних негативних наслідків розглядаються для об'єктів «турботи»?

31 На яких принципах ґрунтується прийняття рішень за результатами аналізу небезпеки й оцінки ризику?

32 Чи може університет належати до об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН)?

33 На скільки секторів умовно поділяють ОПН?

34 Коли можна вважати закінченою процедуру ідентифікації ОПН? Порогова маса небезпечних речовин.

35 За якою формою складається повідомлення про результати ідентифікації ОПН?

36 Який документ повинен бути у суб'єкта господарської діяльності, що свідчить про його турботу про забезпечення безпеки ОПН?

37 Що включають основні напрями механізму реалізації системи управління ризиками на законодавчому рівні?

БЛОК 2

1 Етапи, які включено до міжнародної системи «П'ятикрокова система» оцінки професійних ризиків.

- 2 Які стандарти входять до групи ISO 31000?
- 3 Які напрями передбачаються щодо втілення стандарту ISO 31000?
- 4 Чи є обмеження у застосуванні положення стандарту ISO 31000:2009 до певного типу ризиків (за їх походженням, позитивними або негативними наслідками)?
- 5 Що означає «встановлення контексту» як заходу на початку загального процесу управління ризиками за стандартом ISO 31000:2009?
- 6 Для чого організації необхідно впровадження Міжнародного стандарту управління ризиками?
- 7 Які необхідно розглянути фактори при визначенні критеріїв ризику?
- 8 Що таке ідентифікація ризику? Її призначення.
- 9 Які аналізуються ризики? За якими показниками відбувається аналіз?
- 10 Що включає до себе процес обробки ризиків?
- 11 З якою метою процеси організації з моніторингу та аналізу повинні включати всі аспекти процесу ризик-менеджменту?
- 12 Для чого необхідно виконувати записи процесів ризик-менеджменту?
- 13 Що таке повна відповідальність за ризики?
- 14 Як можуть поділятися цілі організації залежно від діяльності?
- 15 Які логічні і системні методи із менеджменту ризику застосовуються?
- 16 На які основні запитання дозволяє відповісти оцінка ризику?
- 17 Чи розглядає цей стандарт аспекти безпеки?
- 18 Яка є основна мета оцінки ризику та що вона забезпечує?
- 19 Які обов'язкові процедури за структурою менеджменту ризику керівництво організації повинно застосувати та довести до усіх своїх підрозділів?
- 20 Встановлення зовнішньої сфери застосування включає визначення зовнішніх умов. Що до них належить?
- 21 Що застосовується для визначення та встановлення внутрішньої сфери застосування?
- 22 Що передбачає встановлення цілей у сфері менеджменту ризику?

- 23 Що входить до визначення критеріїв ризику?
- 24 Які складові має процес оцінки ризику?
- 25 З чого складається процес ідентифікації ризику?
- 26 Із чого складаються якісні методи оцінки ризиків?
- 27 Що передбачає та як проводиться кількісний аналіз?
- 28 Чи залежить рівень ризику від управління підприємством?
- 29 Що входить до аналізу наслідків ризиків?
- 30 Із чого складається аналіз та оцінка ймовірності?
- 31 Для чого проводиться попередній аналіз?
- 32 Від чого залежить рішення про необхідність і способи обробки ризику? На які групи слід поділити ризик за загальним підходом?
- 33 Що має включати до себе звітність?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 ISO 45001. Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці. Вимоги з застосування. URL : <https://www.iso.org/standard/63787.html>.
- 2 ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT) [Чинний від 2019-01-01]. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80322.
- 3 ILO Introductory Report: Decent Work – Safe Work. Geneva, International Labor Office, 2006. 56 p.
- 4 Статут (Конституція) Всесвітньої організації охорони здоров'я. [Чинний від 1946-07-22]. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_599.
- 5 Про охорону праці : Закон України від 27 грудня 2019 р. № 2694-ХІІ. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
- 6 ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 2015-05-02]. (Національний стандарт України) URL : http://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/wp-content/uploads/sites/171/2017/10/dstu_2293_2014.pdf.
- 7 Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.
- 8 ДСТУ 3138-95 Організація промислового виробництва. Праця та заробітна плата. Терміни та визначення. [Чинний від 1996-07-01]. Київ, 1996. 36 с.

9 Кодекс законів про працю України : станом на 20 березня 2020 р. / Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>.

10 ДСТУ 3038-95. Гігієна. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 1996-01-01]. (Держстандарт України). URL : https://dnaop.com/html/41019/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3038-95 .

11 ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення. [Чинний від 1995-01-01]. (Державний стандарт України). URL : https://dnaop.com/html/41018/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2156-93 .

12 Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» / Наказ МОЗ України № 248 від 08 квітня 2014 р. URL : <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14> (дата звернення: 2.03.2020).

13 Грабовецький Б. Є. Загальна теорія статистики : навч. посіб. Вінниця : ВДТУ, 2001. 147 с.

14 Шапочка М. К., Маценко О. М. Теорія статистики : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2014. 314 с.

15 Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності: на допомогу керівникам навчальних закладів. Київ : Основа, 2007. 939 с.

16 Основи ергономіки : навч. посіб. / В. Г. Брусенцов та ін. Харків : УкрДАЗТ, 2011. 141 с.

17 Кобець О. В., Митрофанов В. В., Діданов В. І. Основи охорони праці на залізничному транспорті : навч. посіб. Київ : Дельта, 2008. 391 с.

18 Безпека життєдіяльності : підручник / за ред. М. М. Радька. Чернівці : Книги-XXI, 2008. 369 с.

19 Класифікатор професій : ДК 003:2005. Київ : КНТ, 2008. 510 с.

20 Класифікатор професій : ДК 003:2010. Київ : Соцінформ, 2010. 746 с.

21 Кустов В. Ф. Основи теорії надійності та функціональної безпечності систем залізничної автоматики : навч. посіб. для вузів. Харків : УкрДАЗТ, 2008. 218 с.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

для самостійної роботи

з дисципліни
*«НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
І ТЕХНОГЕННИЙ РИЗИК»*

Частина 1

Відповідальний за випуск Білецька Є. С.

Редактор Решетилова В. В.

Підписано до друку 09.12.19 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,0. Тираж 25. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.