ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ
Завідувач кафедри

_____ Юрій УТКІН

(протокол від «01» вересня 2026 р. № 2)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

Технології забезпечення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем

освітньо-наукова програма	«Інформаційні системи і технології»
спеціальність	F6 Інформаційні системи і технології
галузь знань	F Інформаційні технології
рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
навчально-науковий інститут	Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій

Полтава
2026-2027 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Технології забезпечення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем для здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Інформаційні системи і технології» спеціальності F6 Інформаційні системи і технології.

Мова викладання: державна

Розробник: Юрій ПОНОЧОВНИЙ, професор кафедри інформаційних систем та технологій, д. т. н., професор

«01» вересня 2026 року _____ Юрій ПОНОЧОВНИЙ

Погоджено гарантом освітньої програми
Інформаційні системи і технології

«01» вересня 2026 року _____ Юрій ПОНОЧОВНИЙ

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності
«Інформаційні системи і технології»
протокол від «01» вересня 2026 р. № 1

Голова ради з якості вищої освіти
спеціальності
«Інформаційні системи і технології» _____ Олена КОПШИНСЬКА

© ПДАУ 2026 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (*обов'язкова* чи *вибіркова*)	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	2; F6AC_ICTдд_21
Семестр	3
Лекції (годин)	16
Лабораторні заняття (годин)	14
Самостійна робота (годин)	60
Форма семестрового контролю	залік

2. Мета вивчення навчальної дисципліни:

Сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання, уміння і практичні навички оцінювання та забезпечення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем з багатоцільовим обслуговуванням в умовах змін вимог і параметрів фізичного та інформаційного середовища, неспецифікованих відмов через програмно-апаратні дефекти та атак на вразливості; розвинути гнучке аналітичне мислення для моделювання, параметризації та оптимізації стратегій обслуговування, вибору раціональних параметрів його процедур і проведення самостійних досліджень у галузі інформаційних технологій гарантоздатних систем.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-наукової програми: ОК 1. Англійська мова академічного спрямування, ОК 4. Аналітичні методи в інформаційних системах і технологіях, ОК 6. Математичне і комп'ютерне моделювання в наукових дослідженнях, ОК 7. Методологічні засади проєктування, розроблення та супроводу прикладних інформаційних систем та технологій.

4. Компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі у сфері інформаційних систем і технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Фахові компетентності спеціальності:

СК05. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати моделі інформаційних технологій, проектувати та створювати інформаційні системи і цифрові сервіси та їх прототипи.

СК06. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування інформаційних систем і технологій у науковій та науково-педагогічній діяльності.

5. Програмні результати навчання/результати навчання:

РН09. Застосовувати сучасні програмно-технічні засоби, зокрема для реалізації методів захисту комп'ютерної інформації при проектуванні інформаційних систем та цифрових сервісів в різних предметних областях.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання ***(визначений освітньою програмою)***	**Очікувані результати навчання навчальної дисципліни**
РН09. Застосовувати сучасні програмно-технічні засоби, зокрема для реалізації методів захисту комп'ютерної інформації при проектуванні інформаційних систем та цифрових сервісів в різних предметних областях.	демонструвати навички параметризації та побудови багатофрагментних, мультифазних і імітаційних моделей гарантоздатності інформаційно-керуючих систем з урахуванням процедур патчеризації, онлайн-верифікації, профілактичного тестування та багатоцільового обслуговування; застосовувати статистичні методи аналізу даних репозиторіїв, пошуку оптимальних законів розподілу та оцінювання показників готовності, надійності й функційної безпечності в умовах неспецифікованих відмов і атак на вразливості; кваліфіковано обирати раціональні стратегії та параметри роздільного або змішаного обслуговування для критичних систем різних галузей; здійснювати моделювання та оптимізацію процесів забезпечення гарантоздатності з використанням регулярних марковських графів та при довільних розподілах подій; демонструвати навички самостійного дослідження еволюції систем, гнучкого аналітичного мислення, відкритості до нових знань та готовність до безперервного професійного розвитку.

6. Методи навчання і викладання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

– словесні методи: лекція, інструктаж;

– наочні методи: демонстрування;

– практичні методи: лабораторні роботи.

2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

– методи формування пізнавальних інтересів: метод використання життєвого досвіду; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти;

– методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення і покарання; оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження.

3. Інноваційні та інтерактивні методи навчання:

– комп'ютерні, мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, комп'ютерних навчальних програм та засобів комп'ютерного моделювання (Python, Scilab); проєктування й дослідження моделей гарантоздатності на лабораторних заняттях.

4. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

– методи лабораторно-практичного контролю: перевірка виконання завдань лабораторних робіт, навчально-контрольні комп'ютерні програми (тестування);

– методи самоконтролю: самостійний пошук і виправлення помилок у власних моделях і розрахунках.

7. Програма навчальної дисципліни:

Тема 1. Вступ. Визначення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем та аналіз концептуальних підходів. Зміст поняття "гарантоздатність". Класифікація первинних властивостей та підвластивостей гарантоздатності залежно від області застосування систем,

режимів експлуатації та видів обслуговування. Визначення гарантоздатності як здатності системи виконувати задані функції з збереженням рівня показників у заданих межах та умовах, включаючи зміни вимог, параметрів середовища та неспецифіковані відмови. Аналіз концепцій забезпечення гарантоздатності для різних галузей (космічні апарати, вебсервіси, розумні будинки, системи аварійного захисту АЕС). Компоненти архітектури інформаційно-керуючих систем, режими роботи, види відмов (фізичні, проєктні, старіння, атаки на вразливості). Процедури багатоцільового обслуговування для попереджувальної протидії причинам відмов та усунення наслідків.

Тема 2. Методологічні основи забезпечення гарантоздатності з багатоцільовим обслуговуванням. Концепція забезпечення гарантоздатності на базі парадигми Дж. Фон-Неймана: побудова систем з недостатньо надійних і безпечних компонентів в умовах еволюції та багатоцільового обслуговування. Принципи врахування змін вимог, оновлень, параметрів фізичного та інформаційного середовища протягом життєвого циклу. Адаптація до комбінованих відмов (фізичні/проєктні дефекти, старіння, атаки на вразливості, вплив змін). Багатоцільове обслуговування для комплексного забезпечення надійності та безпечності. Структура та взаємозв'язки моделей і методів оцінювання, вибору стратегій та параметрів обслуговування. Стратегії багатоцільового обслуговування на основі теоретико-множинного опису варіантів з урахуванням типів, процесів, властивостей та параметрів. Зменшення модельної невизначеності та обґрунтування вибору засобів гарантоздатності на етапах життєвого циклу.

Тема 3. Системні моделі процедур багатоцільового обслуговування та визначення параметрів. Розширення простору станів концептуальної моделі гарантоздатних систем для аналізу сценаріїв багатоцільового обслуговування. Системна модель процедур, що описує множину станів і взаємозв'язки процесів тестування, онлайн-верифікації та оновлення в базових фрагментах. Багатофрагментні моделі систем з оновлюваним програмним забезпеченням відповідно до нових вимог. Уніфікація графічного представлення процедур обслуговування для підвищення гарантоздатності на етапах функціонування та супроводу. Метод визначення параметрів систем на основі статистичної обробки даних про зміни, події та відмови. Процедури об'єднання даних репозиторіїв та пошуку оптимального закону розподілу. Підвищення комплексності та точності оцінювання показників гарантоздатності.

Тема 4. Моделювання систем з процедурами патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування. Багатофрагментні моделі процесів встановлення патчів для корпоративних вебсервісів та систем автоматизації будинку. Типові багатофрагментні моделі оцінювання гарантоздатності з онлайн-верифікацією для космічних апаратів. Профілактичне тестування для виявлення прихованих відмов на прикладі системи аварійного захисту реактора. Удосконалення багатофрагментних моделей готовності за умов неспецифікованих відмов, атак на вразливості та змін параметрів середовища. Врахування процедур патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування. Уніфікація формування множин однотипних станів і переходів. Опис поведінки систем регулярними марковськими графами для підвищення точності оцінювання готовності та гарантоздатності.

Тема 5. Багатофрагментні моделі оцінювання готовності за умов неспецифікованих відмов. Моделі гарантоздатних систем без обмежень на детерміновані події та потоки з довільними законами розподілу (зміни вимог, параметрів середовища, неспецифіковані відмови). Побудова багатофрагментних моделей: фрагменти, типові стани й переходи, приховані відмови та їх виявлення профілактичним тестуванням. Усереднення показників неготовності та функційної безпечності із заданою похибкою для систем аварійного захисту.

Тема 6. Мультифазні та імітаційні моделі оцінювання гарантоздатності. Мультифазні моделі з детермінованими періодами обслуговування та випадковою тривалістю відновлення при відмовах і атаках на вразливості, різні стратегії обслуговування. Удосконалення імітаційних моделей шляхом комплексування з аналітичними. Статистична оцінка розподілу результуючих показників, визначення кількості розіграшів для зменшення відхилень і перевірка адекватності аналітичних моделей.

Тема 7. Методи вибору параметрів обслуговування та інформаційні технології забезпечення гарантоздатності. Удосконалений метод вибору параметрів процедур багатоцільового обслуговування з усуненням дефектів і вразливостей. Визначення раціональних моментів роздільного або змішаного обслуговування для підвищення надійності, безпечності та необхідного рівня гарантоздатності. Інформаційні технології оцінювання показників критичних систем при багатоцільовому обслуговуванні та виборі стратегій. Інструментальні засоби підтримки технологій.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма F6AC_ICTдд_21			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р
Тема 1. Вступ. Визначення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем та аналіз концептуальних підходів	18	4	2	12
Тема 2. Методологічні основи забезпечення гарантоздатності з багатоцільовим обслуговуванням	12	2	2	8
Тема 3. Системні моделі процедур багатоцільового обслуговування та визначення параметрів	12	2	2	8
Тема 4. Моделювання систем з процедурами патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування	12	2	2	8
Тема 5. Багатофрагментні моделі оцінювання готовності за умов неспецифікованих відмов	12	2	2	8
Тема 6. Мультифазні та імітаційні моделі оцінювання гарантоздатності	12	2	2	8
Тема 7. Методи вибору параметрів обслуговування та інформаційні технології забезпечення гарантоздатності	12	2	2	8
Усього годин	**90**	**16**	**14**	**60**

8. Теми лабораторних занять

Назва теми		Кількість годин
		денна форма F6AC_ICTдд_21
Тема 1. Вступ. Визначення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем та аналіз концептуальних підходів		
1.	Визначення вхідних параметрів гарантоздатності інформаційно-керуючих систем на основі статистичної обробки даних про зміни вимог, параметри середовища, відмови та атаки на вразливості з об'єднанням репозиторіїв і пошуком оптимального закону розподілу.	2
Тема 2. Методологічні основи забезпечення гарантоздатності з багатоцільовим обслуговуванням		
2.	Побудова та дослідження системної моделі процедур багатоцільового обслуговування з множиною станів тестування, онлайн-верифікації та оновлення для багатофрагментних систем з оновлюваним програмним забезпеченням.	2
Тема 3. Системні моделі процедур багатоцільового обслуговування та визначення параметрів		
3	Побудова та дослідження багатофрагментної моделі патчеризації корпоративного вебсервісу з урахуванням процесів встановлення патчів та впливу на показники готовності.	2
Тема 4. Моделювання систем з процедурами патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування		
4	Побудова та дослідження багатофрагментної моделі онлайн-верифікації для інформаційно-керуючої системи космічного апарата з типовими станами та переходами.	2
Тема 5. Багатофрагментні моделі оцінювання готовності за умов неспецифікованих відмов		
5	Побудова та дослідження багатофрагментної моделі профілактичного	2

	тестування системи аварійного захисту реактора для виявлення та усунення прихованих відмов.	
Тема 6. Мультифазні та імітаційні моделі оцінювання гарантоздатності		
6	Побудова та дослідження мультифазної моделі оцінювання гарантоздатності з детермінованими періодами обслуговування, випадковою тривалістю відновлення при відмовах і атаках на вразливості.	2
Тема 7. Методи вибору параметрів обслуговування та інформаційні технології забезпечення гарантоздатності		
7	Побудова та дослідження імітаційної моделі гарантоздатності розумного будинку при роздільному та змішаному обслуговуванні з надійності та безпеки та оптимізацією параметрів стратегій.	2
	Разом	**14**

9. Теми самостійної роботи

Назва теми		Кількість годин
		денна форма F6AC_ICTдд_21
Тема 1. Вступ. Визначення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем та аналіз концептуальних підходів		
1.	Аналіз концептуальних підходів до визначення гарантоздатності та класифікація її первинних властивостей залежно від галузей застосування (космічні апарати, вебсервіси, розумні будинки, системи аварійного захисту АЕС)	12
Тема 2. Методологічні основи забезпечення гарантоздатності з багатоцільовим обслуговуванням		
2.	Дослідження принципів забезпечення гарантоздатності на базі парадигми Дж. Фон-Неймана та теоретико-множинного опису стратегій багатоцільового обслуговування	8
Тема 3. Системні моделі процедур багатоцільового обслуговування та визначення параметрів		
3	Уніфікація графічного представлення процедур тестування, онлайн-верифікації та оновлення в багатофрагментних моделях систем з еволюційним програмним забезпеченням	8
Тема 4. Моделювання систем з процедурами патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування		
4	Порівняльний аналіз багатофрагментних моделей патчеризації вебсервісів та онлайн-верифікації систем космічних апаратів з урахуванням регулярних марковських графів	8
Тема 5. Багатофрагментні моделі оцінювання готовності за умов неспецифікованих відмов		
5	Дослідження впливу неспецифікованих відмов, атак на вразливості та змін параметрів середовища на показники готовності систем аварійного захисту	8
Тема 6. Мультифазні та імітаційні моделі оцінювання гарантоздатності		
6	Комплексування аналітичних та імітаційних моделей для оцінки неготовності та функційної безпечності з довільними законами розподілу подій	8
Тема 7. Методи вибору параметрів обслуговування та інформаційні технології забезпечення гарантоздатності		
7	Аналіз практичного впровадження інформаційних технологій вибору стратегій багатоцільового обслуговування в організаціях та навчальних закладах	8
	Разом	**60**

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання / результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання /результатів навчання
РН09. Застосовувати сучасні програмно-технічні засоби, зокрема для реалізації методів захисту комп'ютерної інформації при проектуванні інформаційних систем та цифрових сервісів в різних предметних областях.	**Поточний контроль**: виконання завдань на лабораторних заняттях; виконання завдань самостійної роботи; розв'язування тестів. **Семестровий контроль**: залік

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімального порогового рівня оцінки за результатом навчання РН09 та мінімального порогового рівня оцінки з освітнього компонента загалом. Мінімальний пороговий рівень оцінки за результатом навчання становить 60 % від максимально можливої кількості балів. Усі форми контролю оцінюють РН09, тому пороговий рівень становить 60 балів зі 100. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компонента є єдиним в Університеті й не залежить від форм контролю та методів оцінювання результатів навчання.

Оцінювання здійснюється за накопичувальною системою: бали нараховуються за кожною темою впродовж семестру та фіксуються в електронному журналі у кабінеті викладача АСУ ПДАУ. Здобувач має доступ до результатів у кабінеті студента АСУ ПДАУ.

Форма семестрового контролю – залік. Залік виставляється на останньому тижні теоретичного навчання за сумою балів, набраних упродовж семестру (поточний контроль), без додаткових контрольних заходів; зараховано за суми 60 і більше балів. У разі неявки на залік виставляється оцінка за кількістю балів, набраних протягом семестру.

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти денна форма F6AC_ICTдд_21			**Разом**
	виконання завдань на лабораторних заняттях	розв'язу-вання тест	виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Вступ. Визначення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем та аналіз концептуальних підходів	5	15	5	10
Тема 2. Методологічні основи забезпечення гарантоздатності з багатоцільовим обслуговуванням	5		5	10
Тема 3. Системні моделі процедур багатоцільового обслуговування та визначення параметрів	5		5	10
Тема 4. Моделювання систем з процедурами патчеризації, онлайн-верифікації та профілактичного тестування	5		5	25
Тема 5. Багатофрагментні моделі оцінювання готовності за умов неспецифікованих відмов	5	15	5	10
Тема 6. Мультифазні та імітаційні моделі оцінювання гарантоздатності	5		5	10
Тема 7. Методи вибору параметрів обслуговування та інформаційні технології забезпечення гарантоздатності	5		5	25
Разом	**35**	**30**	**35**	**100**

Шкала та критерії оцінювання виконання тестів

Виконання завдань на лабораторних заняттях (максимум 5 балів за одну роботу)

Бали	Критерії
5 (максимальна)	Завдання виконано самостійно, правильно й у повному обсязі; здобувач пояснює методику розв'язання та зміст застосованого понятійного апарату, дає правильні відповіді на всі контрольні питання, демонструє високий рівень практичних навичок
4	Завдання виконано самостійно й правильно, але здобувач не завжди точно пояснює методику та понятійний апарат; відповіді на контрольні питання з незначними неточностями
3	Завдання виконано самостійно, але з огріхами; здобувач не завжди переконливо аргументує відповіді, припускається помилок у понятійному апараті
2	Завдання виконано не в повному обсязі, мету досягнуто частково; відповіді на контрольні питання неповні, практичні навички недостатні
1	Завдання виконано в малому обсязі (менше половини), правильні відповіді на контрольні питання здебільшого відсутні, практичні навички сформовано частково
0 (мінімальна)	Завдання не виконано, або виконано не самостійно, мету не досягнуто, здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

Виконання завдань самостійної роботи (максимум 5 балів за тему)

Бали	Критерії
5 (максимальна)	Завдання виконано самостійно, у повному обсязі; самостійно дібрано й проаналізовано релевантні джерела; зроблено обґрунтовані висновки; на контрольні питання отримано правильні відповіді
4	Завдання виконано самостійно, повністю, але з окремими недоліками в аналізі джерел чи висновках
3	Завдання виконано самостійно, але неповно або без достатнього узагальнення; джерел недостатньо
2	Завдання виконано частково; наявні суттєві неточності, нечітко сформульовані теоретичні положення
1	Завдання виконано менш ніж наполовину; джерельна база мінімальна або відсутня
0 (мінімальна)	Завдання не виконано, або виконано не самостійно, що не дає можливість оцінити опанування результату навчання

Розв'язування тестів: кількість заходів – 2 (після Тем 4 і 7); 15 завдань з однією правильною відповіддю; час виконання – 30 хвилин; тест проходить у Режимі А (без ШІ та допоміжних матеріалів). За кожну правильну відповідь – 1 бал (максимум 15, мінімум 0).

Кількість балів	Критерії
Тест 1 (Теми 1–4): 15 питань, 0–15 балів Тест 2 (Теми 5–7): 15 питань, 0–15 балів	15 балів – 100 % правильних відповідей; за кожну правильну відповідь на питання тесту здобувач отримує 1 бал. 0 балів – 0 % правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

Заохочувальні бали (не більше 10 балів понад основну шкалу): підготовка наукової публікації за тематикою дисципліни – до 5 балів; доповідь на науковій конференції за тематикою дисципліни – до 3 балів; участь у науково-дослідній роботі кафедри за тематикою дисципліни – до 7 балів.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: ПК, MS Windows, MS Office 365 або LibreOffice, Internet-браузери, мультимедійне забезпечення (проектор), проекційний екран, інтерактивна дошка або дошка аудиторна, мережа Wi-Fi, презентації, електронна бібліотека ПДАУ (https://lib.pdau.edu.ua), електронний репозитарій ПДАУ (http://dspace.pdau.edu.ua), система дистанційного навчання (https://moodle.pdau.edu.ua), система електронного журналу АСУ ПДАУ (https://asu.pdau.edu.ua).

Прикладне ПЗ у вільному доступі: Python, Scilab.

Системи генеративного ШІ: лише дозволені Правилами використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі ПДАУ (Додаток А до Правил).

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, необхідне для навчальної дисципліни, забезпечують центр підготовки користувачів інформаційної системи «Soft.Farm» – спеціалізована комп'ютерна лабораторія (аудиторія 212), навчально-дослідна лабораторія «Інтелектуальних безпілотних систем» 202, навчально-наукова лабораторія «Web-технологій та хмарних обчислень» 203, навчально-наукова лабораторія «Імітаційного моделювання та реінжинірингу бізнес-процесів» 213.

13. Політика вивчення навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначає систему вимог, які викладач висуває до здобувача вищої освіти під час вивчення дисципліни. Вона ґрунтується на засадах справедливого й об'єктивного оцінювання навчальної роботи кожного здобувача та дотримання академічної доброчесності.

1. Щодо термінів виконання та перескладання. Лабораторні роботи та завдання самостійної роботи виконуються й захищаються у терміни, визначені розкладом занять. За несвоєчасне подання звіту без поважних причин оцінка знижується на 10 %. За невиконання завдання або неучасть у заході поточного контролю виставляється 0 балів. За наявності документально підтверджених поважних причин порядок, форму і терміни відпрацювання пропущених заходів визначає викладач. Здобувач має право підвищити результати поточного контролю шляхом виконання відповідних завдань до початку семестрового контролю, окрім тих, що проводилися під час аудиторних занять; порядок підвищення визначає викладач і доводить до відома здобувачів на початку вивчення дисципліни. Здобувач може бути недопущеним до семестрового контролю в порядку, визначеному Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ; у такому разі він має підсумкову академічну заборгованість. Повторне проходження контрольного заходу для ліквідації заборгованості допускається не більше двох разів: один раз викладачеві, другий – комісії; для підвищення позитивної оцінки – один раз із дозволу першого проректора (за Положенням). За активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри чи дисципліни нараховуються заохочувальні бали понад основну шкалу, загалом не більше 10 балів (розділ 11).

2. Щодо академічної доброчесності. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися Кодексу академічної доброчесності ПДАУ. Дотримання академічної доброчесності передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливими освітніми потребами – з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної наукової та навчальної діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Якщо виконана робота має ознаки порушення академічної доброчесності, викладач не зараховує її і повертає на повторне виконання; несамостійно виконане завдання вважається невиконаним. Викладач виявляє ознаки порушення, але не встановлює його факт. У разі систематичних порушень або незгоди здобувача з рішенням викладача матеріали передаються уповноваженій особі з питань академічної доброчесності, яка розглядає справу і визначає захід реагування відповідно до Кодексу. Самостійність виконання лабораторних робіт перевіряється усним захистом (пояснення моделі, вихідних даних і результатів розрахунків). Під час лабораторних робіт дозволено користуватися методичними вказівками та офіційною документацією

використовуваних програмних засобів; на тестах допоміжні матеріали не дозволені.

3. Щодо використання інструментів штучного інтелекту. Використання систем ШІ регулюють Правила використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі ПДАУ. Можна користуватися лише дозволеними системами. Використання систем, пов'язаних з державою-агресором, заборонене, зокрема через VPN чи проксі. У ШІ-системи не можна вводити персональні дані та конфіденційні дані Університету.

Режим А («ШІ не використовується»): розроблення моделей і програмного коду, виконання розрахунків і практичних завдань лабораторних робіт, отримання й фіксація їхніх результатів, тести та залікові заходи.

Режим Б («ШІ використовується обмежено»): виконання завдань самостійної роботи та оформлення звітів. Дозволені цілі: пошук і систематизація наукових джерел; переклад іншомовних текстів; перевірка граматики й орфографії власного тексту; підготовка структури чи плану роботи; пояснення помилок виконання; генерування наборів синтетичних вхідних даних для тестування моделей (з обов'язковим позначенням, що дані синтетичні). Інше використання заборонене.

За відсутності чіткого визначення режиму діє Режим Б. Якщо здобувач не впевнений у дозволеному режимі, він має уточнити його у викладача до початку роботи. У Режимі Б обов'язково розкрити використання ШІ: у звіті окремим записом вказати назву системи та мету її застосування (за формою з додатка до Правил). Нерозкрите використання в Режимі Б і будь-яке використання в Режимі А є порушенням академічної доброчесності. Забороняється генерувати за допомогою ШІ дані, результати спостережень і розрахунків та подавати їх як реально отримані, а також подавати ШІ-згенерований текст як власний. Здобувач відповідає за зміст поданої роботи й зобов'язаний критично перевіряти достовірність матеріалів, підготовлених за допомогою ШІ.

4. Щодо відвідування занять. Відвідування занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування здійснюється в електронному журналі АСУ ПДАУ. За об'єктивних причин навчання може відбуватися з використанням технологій дистанційного навчання відповідно до Положення про організацію освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання в ПДАУ. Навчання за індивідуальним графіком можливе за наявності підстав і за Положенням про навчання здобувачів вищої освіти за індивідуальним графіком у ПДАУ.

5. Щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти. Результати навчання, здобуті у неформальній або інформальній освіті, зараховуються згідно з Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ. Для зарахування частини дисципліни (окремих лабораторних робіт, самостійної роботи) здобувач звертається до викладача із сертифікатом або іншим підтверджувальним документом за онлайн-курсами на платформах (Prometheus, Coursera, ВУМ online, EdEra та ін.), якщо їхній зміст відповідає очікуваним результатам навчання та підтверджується під час поточного оцінювання.

6. Щодо оскарження результатів оцінювання. Після оголошення результатів здобувач має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо оцінки. У разі неможливості врегулювання здобувач подає письмову заяву завідувачу аспірантури і докторантури не пізніше наступного робочого дня після оголошення результату. Заяву розглядає апеляційна комісія, сформована розпорядженням першого проректора; вона протягом трьох робочих днів ухвалює рішення про наявність або відсутність підстав оскарження. Присутність здобувача на засіданнях комісії є обов'язковою. Підставами можуть бути недотримання викладачем системи оцінювання, зазначеної в РПНД, необ'єктивне оцінювання та/або конфлікт інтересів. Результатом розгляду є рішення: оцінка залишається без змін або здобувач заслуговує іншої оцінки; у результаті апеляції оцінка не може бути знижена.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Мокін Б. І., Мокін О. Б., Мокін В. Б. Методологія та організація наукових досліджень : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 230 с.

2. Вимоги до кіберзахисту інформаційних та керуючих систем атомних станцій для забезпечення ядерної та радіаційної безпеки. 2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0395-22#Text

3. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Ivasiuk O., Illiashenko O., Ponochovna O. Generalisation of availability models for resilient systems with online verification. International Journal of Electronics and Telecommunications. 2025. Vol. 71, No. 3. DOI: https://doi.org/10.24425/ijet.2025.153618

4. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Babeshko I. Multi-fragmental and multi-phase availability models of the safety-critical I&C systems with two-cascade redundancy. International Journal of Electronics and Telecommunications. 2024. Vol. 70, No. 1. P. 211–218. DOI: https://doi.org/10.24425/ijet.2024.149533

5. Ponochovnyi Y., Kharchenko V., Morozova O. Modeling and availability assessment of smart building automation systems with multigoal maintenance. System Assurances: Modeling and Management. 2022. P. 209–228. DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90240-3.00013-8

Допоміжні

6. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Dotsenko S., Illiashenko O., Ivasiuk O. Models of Resilient Systems with Online Verification Considering Changing Requirements and Latent Failures. Lecture Notes in Networks and Systems. 2024. Vol. 1026. P. 90–99. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-61857-4_9

7. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Vdovichenko O., Dubnitskiy V., Medvid V. Extended multi-fragment Markov models of programmable devices with controlled degradation considering hidden failures. International Journal of Electronics and Telecommunications. 2026. Vol. 72, No. 3. DOI: https://doi.org/10.24425/ijet.2026.157952

8. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Vdovichenko O., Mahmudov K. Models for Assessing the Dependability of Programmable Devices with Controlled Multi-Level Degradation. Lecture Notes in Networks and Systems. 2025. Vol. 1427. P. 85–95. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-92734-8_9

9. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Ivanchenko O., Fesenko H., Illiashenko O. Combining Markov and Semi-Markov Modelling for Assessing Availability and Cybersecurity of Cloud and IoT Systems. Cryptography. 2022. Vol. 6, No. 3. Art. 44. DOI: https://doi.org/10.3390/cryptography6030044

10. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Ruchkov E., Babeshko E. Safety Assessment of the Two-Cascade Redundant Information and Control Systems Considering Faults of Versions and Supervision Means. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 484. P. 88–98. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06746-4_9

11. Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Babeshko I., Ruchkov E., Panarin A. Safety Assessment of Maintained Control Systems with Cascade Two-Version 2oo3/1oo2 Structures Considering Version Faults. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol. 737. P. 119–129. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-37720-4_11

12. Ponochovnyi Y., Ivanchenko O., Kharchenko V., Udovyk I., Baiev E. Models for Cloud System Availability Assessment Considering Attacks on CDN and ML Based Parametrization. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol. 3171. P. 1149–1159.

13. Abakumov A., Kharchenko V., Ponochovnyi Y. UAV Cyber Resilience Assessment Method: Combining IMECA, Penetration Testing and State-space Markov Modeling. International Journal of Computing. 2025. Vol. 24, No. 4. P. 790–801. DOI: https://doi.org/10.47839/ijc.24.4.4346

14. Gadetska S., Dubnitskiy V., Kushneruk Y., Ponochovnyi Y., Khodyrev A. Determination of parameter-limited estimates of extreme value distributions and modeling of conditions for their occurrence using Statgraphics and Matlab. Advanced Information Systems. 2025. Vol. 9, No. 3. P. 32–41. DOI: https://doi.org/10.20998/2522-9052.2025.3.04

15. Ensuring the Necessary Level of Reliability for Electronic Means in I&C Systems / S. Gnatiuk et al. Nuclear and Radiation Safety. 2025. No. 1(105). P. 17–26. DOI: https://doi.org/10.32918/nrs.2025.1(105).02

Інформаційні ресурси

16. Souppaya M., Scarfone K. Guide to Enterprise Patch Management Planning: Preventive Maintenance for Technology : NIST SP 800-40 Rev. 4. Gaithersburg : NIST, 2022. URL: https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/40/r4/final

17. Stouffer K. et al. Guide to Operational Technology (OT) Security : NIST SP 800-82 Rev. 3. Gaithersburg : NIST, 2023. URL: https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/82/r3/final

18. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0 : NIST CSWP 29. Gaithersburg : NIST, 2024. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29

19. National Vulnerability Database (NVD). URL: https://nvd.nist.gov

20. Known Exploited Vulnerabilities Catalog (KEV). URL: https://www.cisa.gov/known-exploited-vulnerabilities-catalog

21. Relyence Reliability Software. URL: https://relyence.com

22. Електронна бібліотека ПДАУ: https://lib.pdau.edu.ua; електронний репозитарій ПДАУ: http://dspace.pdau.edu.ua

Ресурси для неформальної / інформальної освіти

23. Prometheus : https://prometheus.org.ua/

24. Coursera: https://www.coursera.org/

25. ВУМ online: https://vumonline.ua/

26. EdEra: https://ed-era.com/

27. Європейська платформа Horizon Europe: https://ec.europa.eu/info/horizon-europe