МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Майя Ніколаєва
«___» _____ 20___ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК9 ТЕОРІЯ УПРАВЛІННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____*Другий (магістерський)*_____
Галузь знань _____*12 – Інформаційні технології*_____
Спеціальність _____*123 – Комп'ютерна інженерія*_____
(код і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма _____*Комп'ютерна інженерія*_____
(назва ОПП/ОНП)

ОНУ – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія управління в комп'ютерних системах». – Одеса: ОНУ, 2024. – 21 с.

Розробники: Казакова Н.Ф., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри інформаційних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 1 від. "27" серпня 2024 р.
Завідувач кафедри _____ (Надія КАЗАКОВА)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з гарантом ОПП Комп'ютерна інженерія
_____ (Юрій ГУНЧЕНКО)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій
Протокол № 1 від "28" серпня 2024 р.
Голова НМК _____ (Лариса МАРТИНОВИЧ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від "____" _____20__ р.
Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від "____" _____20__ р.
Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th>Найменування показників</th><th>Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><td rowspan="15">Загальна кількість:

кредитів – 4

годин – 120

змістових модулів – 4</td><td rowspan="15">Галузь знань
<u>12 Інформаційні технології</u>
(шифр і назва)

Спеціальність
<u>123 Комп’ютерна інженерія</u>
(код і назва)

Спеціалізації:
_____
(назва)

Рівень вищої освіти:
<u>Другий (магістерський)</u></td><td>Очна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td colspan="2">Обов’язкова дисципліна</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>не передбачені</td><td>не передбачені</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>80 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма підсумкового контролю: залік</td></tr>
</table>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – підготовка висококваліфікованих і конкурентоспроможних фахівців, здатних розв’язувати складні задачі дослідницького та інноваційного характеру в сфері комп’ютерної інженерії, спроможних розв’язувати проблеми галузі, проводити дослідження та провадити інноваційну діяльність зі створення та експлуатації апаратного і програмного забезпечення комп’ютерних та кіберфізичних систем, мереж та сервісів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Завдання – навчити методології загальних принципів сучасної теорії управління, та передових засобів управління інформаційними системами. Оволодіння навичками та технологіями керування командною роботою, знаннями щодо основних положень сучасної теорії управління та вміннями самостійно застосовувати їх до вирішення конкретних задач; основні підходи, принципи і методи керування різними інформаційними системами, процесами і об'єктами.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів

наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.

СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів

СК14. Здатність досліджувати, проектувати та моделювати елементи кіберфізичних систем з використанням сучасних науково-технічних методів.

Програмні **результати навчання** (ПРН):

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН11.Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РН15. Застосовувати сучасні науково-технічні методи досліджування, проектування та моделювання елементів кіберфізичних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- методи і технології ефективного управління ІТ-інфраструктурою підприємства;
- Підходи до побудови ІС;
- Моделі управління інформаційними системами;
- Моделі процесів управління ІС;
- Методології проектування та експлуатації ІС;

вміти:

- використовувати інструментальні засоби і додатки для управління IT-інфраструктурою підприємства;
- застосовувати методи і технології ефективного управління IT-інфраструктурою підприємства;
- використовувати програмні системи для управління бізнес-процесами.
- Обирати методологію і технологію проектування ІС;

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні моделі та методи управління інфраструктурою в комп'ютерних мережах

Тема 1. IT-сервіс як основа управління: від ITIL до сучасних моделей

1.1. Поняття IT-сервісу та його ключові характеристики (функціональність, час обслуговування, доступність, надійність, продуктивність, конфіденційність).

1.2. Управління IT-сервісами (ITSM) та його роль в сучасному бізнесі.

1.3. Порівняння функціонального та процесного підходів до управління IT-службою.

Тема 2. Класичні методології управління: ITIL, MOF, ITPM

2.1. Життєвий цикл сервісів за ITIL v3.

2.2. Процеси підтримки та надання сервісів (управління інцидентами, проблемами, змінами, релізами, конфігураціями).

Тема 3. Сучасні фреймворки та підходи: ITIL 4, DevOps та SRE

3.1. Філософія ITIL 4: перехід від "процесів" до "практик" та створення цінності.

3.2. Інтеграція ITIL 4 з Agile та DevOps.14 DevOps: принципи (автоматизація, співпраця, безперервне вдосконалення) та CI/CD.

3.3. Site Reliability Engineering (SRE): принципи (SLO, SLI, бюджети помилок) та практики.

Змістовий модуль 2. Сучасні інструменти управління

Тема 4. Управління IT-інфраструктурою: від локальних серверів до хмари

4.1. Управління IT-інфраструктурою підприємства. Основні виклики та принципи хмарного управління (Cloud Governance).

4.2. Переваги та проблеми гібридних хмарних середовищ.

4.3. Інфраструктура як код (IaC) як сучасна парадигма управління.

Тема 5. Платформа Microsoft для хмарного управління

5.1. Сучасна екосистема Microsoft Azure.

5.2. Функції та можливості Microsoft System Center 2025 для управління гібридними хмарами та віртуалізацією.

Змістовий модуль 3. Забезпечення управління безпекою інфраструктури

Тема 6. Безпека в комп'ютерних системах: модель Zero Trust та її реалізація

6.1. Концепція Zero Trust: "ніколи не довіряй, завжди перевіряй".

6.2. Ключові принципи моделі: безперервна перевірка, найменші привілеї, мікросегментація.

6.3. Захист від вторгнень: Advanced Threat Protection (ATP) та End-point Detection and Response (EDR).

Тема 7. Управління ідентифікацією та доступом (IAM)

7.1. Роль управління ідентифікацією та доступом (IAM) в архітектурі безпеки. Microsoft Entra ID (раніше Azure AD): централізоване управління ідентифікацією, умовний доступ, Privileged Identity Management.

7.2. Захист даних: технології кластеризації, резервне копіювання, управління правами.

Тема 8. Інтелектуальні методи управління: AIOps

8.1. Концепція AIOps (Штучний інтелект для IT-операцій).

8.2. Принципи роботи AIOps: збір даних, інтелектуальний аналіз та автоматизоване реагування.

8.3. Практичне застосування AIOps для проактивного моніторингу, аналізу першопричин та оптимізації ресурсів.

Змістовий модуль 4. Управління процесами, підтримка управлінських рішень, автоматизація IT-процесів

Тема 9. Управління процесами та даними в корпоративних інформаційних системах

9.1. Еволюція управління від безпеки до процесів і даних

9.2. Бізнес-процес як об'єкт управління

9.3. Системи управління бізнес-процесами (BPM-платформи)

9.4. Управління даними (Data Governance) у корпоративних інформаційних системах

9.5. Інтеграція BPM і Data Governance: синергія процесів та даних

Тема 10. Гнучкі методології управління

10.1. Вступ: роль гнучких методологій в управлінні IT-системами

10.2. Еволюція процесних моделей: від Waterfall до Agile

10.3. Принципи Agile-менеджменту

10.4. Scrum-модель: структура, ролі, артефакти

10.5. Kanban-модель і порівняння зі Scrum

10.6. Інструменти командної праці (Jira, Trello, Azure DevOps, ClickUp тощо)

Тема 11. Контейнеризація та оркестрація

11.1 Еволюція розгортання програмного забезпечення
11.2 Концепція контейнеризації
11.3 Docker: архітектура та компоненти

11.4 Практика використання Docker у корпоративних середовищах
11.5 Оркестрація контейнерів: поняття та необхідність
11.6 Kubernetes: архітектура та основні об’єкти
11.7 Приклади корпоративного використання Kubernetes

Тема 12. Аналітичні системи підтримки управлінських рішень.

12.1 Роль аналітики в управлінні IT-сервісами
12.2 Типи аналітичних систем
12.3 Дані в управлінні IT-сервісами
12.4 Інструменти BI та аналітики
12.5 Інтелектуальна аналітика в DevOps і контейнерних середовищах
12.6 Етичні, правові та безпекові аспекти
12.7 Переваги та виклики впровадження аналітики в IT-управлінні

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма*				
	Усього	В тому числі				Усього	В тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Сучасні моделі та методи управління інфраструктурою в комп’ютерних мережах										
Тема 1. IT-сервіс як основа управління: від ITIL до сучасних моделей	11	1		2	8					
Тема 2. Класичні методології управління: ITIL, MOF, ITPM	9	1			8					
Тема 3. Сучасні фреймворки та підходи: ITIL 4, DevOps та SRE	10	2			8					
Змістовий модуль 2. Сучасні інструменти управління										
Тема 4. Управління IT-інфраструктурою: від локальних серверів до хмари	12	2		2	8					
Тема 5. Платформа Microsoft для хмарного управління	11	2		3	6					
Змістовий модуль 3. Забезпечення управління безпекою інфраструктури										

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма*				
	Усього	В тому числі				Усього	В тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 6. Безпека в комп'ютерних системах: модель Zero Trust та її реалізація	10	2		2	6					
Тема 7. Управління ідентифікацією та доступом (IAM)	10	2		2	6					
Тема 8. Інтелектуальні методи управління: AIOps	10	2		2	6					
Змістовий модуль 4. Управління процесами, підтримка управлінських рішень, автоматизація IT-процесів										
Тема 9. Управління процесами та даними в корпоративних інформаційних системах	11	2		3	6					
Тема 10. Гнучкі методології управління	10	2		2	6					
Тема 11. Контейнеризація та оркестрація	7	1			6					
Тема 12. Аналітичні системи підтримки управлінських рішень.	9	1		2	6					
Усього годин	120	20		20	80					

* – заочна форма не передбачена

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (оч)
1	**Управління IT-інфраструктурою: еволюція від Microsoft System Center до гібридних рішень (Azure Arc**). Аналіз інструментарію Microsoft (SCCM, SCOM) для управління локальною інфраструктурою та їхня інтеграція із сучасною гібридною хмарною платформою Azure Arc.	4
2	**Системи моніторингу та AIOps-платформи: RRDtool, Zabbix та інтелектуальні методи.**	2

	Дослідження класичних (RRDtool) та сучасних (Zabbix, Prometheus) систем для збору, зберігання, візуалізації та інтелектуальної обробки (AIOps) метрик і логів.	
3	**Архітектура безпеки: концепція Zero Trust та управління ідентифікацією і доступом (IAM) (на прикладі Microsoft Entra ID).** Вивчення принципів безпеки «Zero Trust» та сучасних інструментів для управління життєвим циклом ідентифікаторів та контролю доступу.	2
4	**Гнучкі методології управління IT-процесами: Scrum та Kanban (аналіз реалізацій на прикладі Trello та його аналогів)** Дослідження принципів та інструментарію гнучких методологій для підвищення адаптивності та ефективності IT-команд.	2
5	**Моделювання та нотація бізнес-процесів (BPMN) та інструменти для їх реалізації (онлайн/офлайн).**Розширений аналіз стандарту BPMN для графічного моделювання бізнес-процесів та огляд платформ для їх автоматизації.	2
6	**Технології контейнеризації та оркестрації (Docker і Kubernetes).**Дослідження принципів роботи, переваг та використання інструментів для ефективного розгортання та управління мікросервісами.	2
7	**Управління даними (Data Governance) та забезпечення якості даних в корпоративних системах.**Вивчення стратегій, політик і ролей, необхідних для ефективного управління даними як корпоративним активом.	2
8	**Корпоративні платформи уніфікованих комунікацій (UCC) та співпраці (на прикладі Microsoft Exchange Server, Teams, Slack).**Аналіз можливостей інтеграції класичного поштового сервера (Exchange) та сучасних інтегрованих рішень для комунікації та спільної роботи.	2
9	**Аналітичні системи підтримки управлінських рішень та візуалізація даних (на прикладі Power BI, Grafana).**Дослідження архітектури та інструментарію для інтеграції, обробки та візуалізації даних для прийняття управлінських рішень в IT.	2
	Разом	20

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми / види завдань	Кількість годин (оч)
1	IT-сервіс як основа управління: від ITIL до сучасних моделей / підготовка до лекційних та лабораторных занять, підготовка до тестового опитування	8
2	Класичні методології управління: ITIL, MOF, ITPM / підготовка до лекційних занять, підготовка до тестового опитування	8
3	Сучасні фреймворки та підходи: ITIL 4, DevOps та SRE / підготовка до лекційних занять, підготовка до тестового опитування	8
4	Управління IT-інфраструктурою: від локальних серверів до хмари / підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	8
5	Платформа Microsoft для хмарного управління/ підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
6	Безпека в комп'ютерних системах: модель Zero Trust та її реалізація/ підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
7	Управління ідентифікацією та доступом (IAM) / підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
8	Інтелектуальні методи управління: AIOps/ підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
9	Управління процесами та даними в корпоративних інформаційних системах/ підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
10	Гнучкі методології управління / підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
11	Контейнеризація та оркестрація / підготовка до лекційних занять, підготовка до тестового опитування	6
12	Аналітичні системи підтримки управлінських рішень. / підготовка до лекційних та лабораторних занять, підготовка до тестового опитування	6
	Разом:	80

Викладач залишає за собою право перевірити сформованість перелічених компетентностей та результатів навчання

9. Методи навчання

У теоретичній частині (лекціях) використовуються наступні методи навчання:

– словесні методи: (проблемні, лекції-візуалізації, лекції з аналізом конкретних ситуацій тощо), розповідь, пояснення, обговорення проблемних ситуацій;

– наочні: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), демонстрація, презентація результатів власних досліджень.

У практичній частині використовуються наступні методи навчання: лабораторні роботи, тренувальні вправи, творчі вправи, розв'язання розрахункових задач, виконання дослідів.

Словесне навчання проводиться при вивченні теоретичних положень дисципліни у вигляді лекції. При викладанні складного матеріалу формулюється проблема, яка на протязі лекції поступово вирішується за рахунок викладу нової інформації. Для кращого сприйняття інформації застосовуються наочні пояснювально-ілюстративні матеріали. Закріплення вивченого теоретичного матеріалу проводиться студентами під час самостійних занять з використанням навчально-методичної літератури.

Практичне навчання проводиться для опанування студентами новими знаннями, формування у них вмінь і навичок розв'язання конкретних завдань. Практичне навчання проводиться у вигляді лабораторних занять з частково-пошуковим і дослідницьким характером. Після виконання роботи проводиться захист результатів лабораторної роботи.

Самостійна робота є важливим методом самоконтролю, самонавчання і самокорекції навчання. Самостійна робота дозволяє закріпити викладений на лекції навчальний матеріал, а також поглибити його вивчення. На лабораторних роботах за рахунок самостійної роботи одержуються додаткові знання з предметних областей лабораторних робіт. Самостійна робота проводиться з широким використанням навчально-методичної літератури. Цей метод навчання дозволяє якісно підготуватися студентам до поточних, періодичних та підсумкових контрольних заходів.

10.Форми контролю і методи оцінювання

Передбачені наступні види контролю: поточний, періодичний і підсумковий. Поточний і періодичний контроль проводиться у формі усного опитування та комп'ютерного тестування, підсумковий контроль проводиться у формі іспиту з використанням комбінації тестових завдань із письмовими відповідями.

Поточний контроль здійснюється у формі захисту результатів

лабораторних робіт за відповідними темами.

Періодичний контроль проводиться після закінчення 2 та 4 змістовного модуля і передбачає опитування за лекційними матеріалами.

Підсумковий контроль (іспит) проводиться в період сесії за розкладом у формі комбінації тестових завдань із письмовими відповідями..

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку (100 балів) за кожний всі змістовні модулі. Відповідь під час іспиту також оцінюється за 100-бальною шкалою. Фінальна оцінка з навчальної дисципліни це середнє арифметичне суми балів за поточний контроль та підсумковий контроль.

Оцінювання з дисципліни здійснюється кількісно в балах і якісно у вигляді результату. Також оцінювання проводиться відповідними балами та оцінками в системі ECTS.

Критерії оцінювання:

Визначення	Кількісна оцінка (у відсотках)	Якісна оцінка	
		словесна	
відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	відмінно	відмінно
вище середнього рівня з кількома помилками	85 – 89	дуже добре	добре
в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75 – 84	добре	
непогано, але зі значною кількістю помилок	70 – 74	задо-вільно	задо-вільно
виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 69	достат-ньо	
з можливістю перескладання	35 – 59	незадо-вільно	незадо-вільно
з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	0 – 34	неприй-нятно	

11. Питання для поточного, періодичного та підсумкового контролю

Тема 1: IT-сервіс як основа управління: від ITIL до сучасних моделей

1. Що таке **IT-сервіс** і як він принципово відрізняється від традиційного управління IT-функціями?
2. Поясніть сутність та негативний вплив **«організаційних силосів»** на ефективність IT-служби.

3. Охарактеризуйте три основні ролі в класичній моделі ITIL: **Власник Сервісу, Менеджер Сервісу, Користувач**.
4. Чим **Угода про рівень сервісу (SLA)** принципово відрізняється від **Операційного рівня сервісу (OLA)**?
5. Як IT-сервіс створює **цінність для бізнесу** згідно з підходом ITSM?
6. Назвіть ключові характеристики, за якими оцінюється якість IT-сервісу (наприклад, доступність, надійність).
7. Яка **стратегічна роль** IT-менеджменту в сучасних умовах?
8. Поясніть, що таке **Configuration Item (CI)** та його місце в управлінні IT-інфраструктурою.
9. Опишіть передумови виникнення **процесно-орієнтованого підходу** в IT-управлінні.
10. Які виклики постають перед управлінням IT-сервісами в епоху **гібридних хмар**?

Тема 2: Класичні методології управління: ITIL, MOF, ITPM

11. Назвіть і коротко опишіть **п'ять стадій Життєвого циклу послуг** у ITIL v3.
12. Поясніть ключову відмінність між процесами блоку **Підтримки Сервісів (Service Support)** та **Надання Сервісів (Service Delivery)** у ITIL v3.
13. Опишіть взаємодію процесів **Управління інцидентами** та **Управління проблемами**.
14. Що таке **Конфігураційна База Даних (CMDB)** і яке її значення для ITIL?
15. Які основні цілі та завдання ставить перед собою методологія **ITPM (Управління портфелем IT-проєктів)**?
16. У чому полягають **ключові відмінності** між методологіями **ITIL** та **MOF (Microsoft Operations Framework)**?
17. Поясніть концепцію **Capability Maturity Model Integration (CMMI)** і як вона використовується для оцінки IT-служби.
18. Наведіть приклади процесів, що належать до **Стратегії послуг** (Service Strategy) в ITIL v3.
19. Яка роль процесу **Управління змінами** в ITIL v3?
20. Чи зберігають класичні методології свою актуальність сьогодні? Якщо так, то в якій сфері?

Тема 3: Сучасні Фреймворки та Підходи: ITIL 4, DevOps та SRE

21. Опишіть ключові відмінності між **ITIL v3** та **ITIL 4** з точки зору філософії управління.
22. Що таке **Service Value System (SVS)** в ITIL 4 і які його **п'ять основних компонентів**?
23. Сформулюйте принципи **DevOps** згідно з фреймворком **CALMS** (назвіть та розшифруйте кожну літеру).

24. Назвіть **чотири ключові показники** (Four Keys) з **DORA Metrics** і поясніть їхнє значення.
25. У чому полягає **основна роль** та місія інженера **Site Reliability Engineering (SRE)**?
26. Поясніть взаємозв'язок між **Service Level Indicator (SLI)**, **Service Level Objective (SLO)** та **Error Budget**.
27. Що таке **Toil** (Рутинна робота) у контексті SRE та як його мінімізувати?
28. Яким чином **ITIL 4** інтегрує підходи **DevOps** та **SRE**?
29. Поясніть, що таке **Service Value Chain (SVC)** в ITIL 4 та які її елементи.
30. Наведіть приклад, як **Error Budget** стимулює баланс між інноваціями та стабільністю.

Тема 4: Управління IT-інфраструктурою: від локальних серверів до хмари

31. Охарактеризуйте **рівні зрілості** управління IT-інфраструктурою: від **реактивного** до **проактивного**.
32. Що таке **Infrastructure as Code (IaC)** та назвіть щонайменше два інструменти для його реалізації.
33. У чому принципова відмінність між **імперативним** (наприклад, Ansible) та **декларативним** (наприклад, Terraform) підходами до IaC?
34. Назвіть та охарактеризуйте **три основні моделі хмарних сервісів** (**IaaS, PaaS, SaaS**), наведіть приклад для кожної.
35. Що таке **Гібридна** та **Мультихмарна** архітектури?
36. Як **Azure Arc** вирішує проблему управління ресурсами **поза межами** Azure?
37. Які **ключові ризики** та **виклики** пов’язані з міграцією в хмару?
38. Поясніть, що таке **Configuration Drift** (Дрейф конфігурації) і як IaC допомагає його уникнути.

Тема 5: Платформа Microsoft для хмарного управління

39. Охарактеризуйте **ключові обмеження та недоліки** Microsoft System Center (MSC) порівняно з сучасними хмарними рішеннями.
40. Що таке **Azure Resource Manager (ARM)** і яку роль він відіграє у декларативному управлінні хмарними ресурсами?
41. Поясніть призначення та функціональність **Azure Monitor** (Metrics, Logs, Application Insights).
42. Як **Azure Arc** забезпечує **політику та управління (Governance)** для гібридного середовища?
43. Опишіть концепцію **FinOps** та назвіть її **три основні принципи**.
44. Які інструменти Microsoft використовуються для реалізації практик **FinOps**?
45. Що таке **Azure Policy** та як цей інструмент допомагає забезпечити **комплаєнс та відповідність** у хмарі?

46. Як еволюція управління ІТІ перейшла від **агентозалежності та монолітності MSC** до сучасних рішень?

Тема 6: Архітектура безпеки в сучасних системах

47. У чому полягає криза традиційної моделі **«Периметрової Оборони» (Castle-and-Moat)** у сучасних ІТ-системах?
48. Сформулюйте **три основні принципи (стовпи)** архітектури **Zero Trust** (Ненульової Довіри).
49. Яку роль відіграє **Contextual Information** (контекстна інформація) у прийнятті рішень в моделі Zero Trust?
50. Що таке **DevSecOps** та як він інтегрується в **CI/CD Pipeline**?
51. Поясніть, що означає **"Security as Code"** та назвіть відповідні інструменти.
52. Як **PKI (Інфраструктура Відкритих Ключів)** використовується в класичній моделі безпеки та чому її недостатньо?
53. Які **методи контролю** слід застосовувати, коли користувачі та дані винесені за межі фізичного периметра?
54. Як Zero Trust пов'язаний із концепцією **Privileged Access Management (PAM)**?

Тема 7: Управління Ідентифікацією та Доступом (IAM)

55. Поясніть фундаментальні концепції **AAA** (Аутентифікація, Авторизація, Аудит) та наведіть приклади.
56. Як ефективне **Управління ідентифікацією та доступом (IAM)** безпосередньо впливає на забезпечення тріади **CIA** (Конфіденційність, Цілісність, Доступність)?
57. Що таке **Single Sign-On (SSO)** і які його основні переваги для користувача та організації?
58. Опишіть архітектуру та основні функції **Microsoft Entra ID (Azure AD)**.
59. Поясніть концепцію **Conditional Access** та наведіть приклади політик, які вона може реалізувати.
60. У чому полягає значення **Privileged Identity Management (PIM)** та його ключова функція **Just-in-Time (JIT) access**?
61. Яка роль **управління життєвим циклом ідентифікації (Identity Lifecycle Management)**?
62. Назвіть основні **причини порушень безпеки**, пов'язані з неякісним IAM.

Тема 8: Інтелектуальні методи управління: AIOps

63. Що таке **«Інформаційне Перевантаження» (Alert Fatigue)** і як AIOps пропонує його вирішення?
64. Назвіть та охарактеризуйте **три основні етапи** впровадження AIOps.
65. Поясніть різницю між **кореляцією подій (Event Correlation)** та **виявленням аномалій (Anomaly Detection)** в AIOps.

66. Як AIOps підтримує **проактивне управління** IT-інфраструктурою?
67. Які функції виконує інтеграція AIOps з інструментами **ITSM** (наприклад, ServiceNow)?
68. Опишіть, як **Machine Learning (ML)** та **Artificial Intelligence (AI)** використовуються в AIOps для аналізу логів та метрик.
69. У чому полягає проблема використання **статичних порогових значень** у класичних системах моніторингу?
70. Назвіть ключові **переваги** впровадження AIOps для IT-операцій.

Тема 9: Управління процесами та даними в корпоративних інформаційних системах

71. Що таке **Business Process Management (BPM)** та яка його роль у стратегічному управлінні IT?
72. Назвіть **етапи життєвого циклу BPM**.
73. Поясніть суть методології **Process Mining** і як її інструменти (наприклад, SAP Signavio) використовуються для оцінки ефективності процесів.
74. Що таке **Data Governance (Управління даними)** та чому воно важливе?
75. У чому полягає принципова різниця між ролями **Data Steward** та **Data Custodian**?
76. Як управління даними допомагає забезпечити **відповідність регламентам GDPR**?
77. Назвіть основні складові **Power Platform** (наприклад, Power Automate) та їхню роль в автоматизації бізнес-процесів.
78. Поясніть, що таке **Process Discovery** та його значення для BPM.

Тема 10: Гнучкі методології управління IT-процесами та моделювання бізнес-процесів

79. Сформулюйте **Чотири цінності Agile-Маніфесту**.
80. Назвіть **12 принципів Agile**.
81. Поясніть, у чому полягає відмінність між методологіями **Scrum** та **Kanban** (наведіть 3 відмінності).
82. Назвіть **основні артефакти** та **ролі** у фреймворку Scrum.
83. Що таке **Scaled Agile Framework (SAFe)** та як він допомагає великим компаніям (наприклад, Spotify) масштабувати Agile?
84. Яким чином **Agile** інтегрується з **ITIL 4**?
85. Назвіть основні **метрики оцінювання Agile-команд** (наприклад, Velocity, Lead Time).
86. Поясніть, як Agile сприяє розвитку **культури безперервного вдосконалення**?

Тема 11. Контейнеризація та оркестрація: Docker і Kubernetes

87. У чому полягає фундаментальна різниця між **віртуалізацією (VM)** та **контейнеризацією (Docker)**?

88. Назвіть **три основні переваги** контейнеризації для управління IT-сервісами (наприклад, ізоляція, переносимість).
89. Яку проблему вирішує **Kubernetes** та яка його основна функція?
90. Поясніть, що таке **Pod, Node, Service** та **Deployment** в архітектурі Kubernetes.
91. У чому полягає перевага **декларативного управління** (наприклад, у Kubernetes) над **процедурним**?
92. Як Kubernetes підтримує концепцію **DevOps** та процеси **CI/CD**?
93. Наведіть приклади **корпоративного використання Kubernetes** у хмарних платформах (**AKS, GKE, OpenShift**).
94. Яке значення Kubernetes має для сучасної **теорії управління комп'ютерними системами**?

Тема 12. Аналітичні системи підтримки управлінських рішень

95. Назвіть та охарактеризуйте **основні типи аналітичних систем** в IT-управлінні (BI, AIOps, DSS).
96. Як інструменти **Business Intelligence (BI)**, такі як Power BI, використовуються для **моніторингу SLA та фінансових звітів**?
97. Яку роль відіграє **Grafana** в аналітиці IT-операцій та візуалізації даних AIOps?
98. Що таке **Privacy by Design** і як цей принцип застосовується в IT-аналітиці?
99. Назвіть основні **переваги** аналітичних систем для підтримки управлінських рішень в IT.
100. Які **виклики** постають при впровадженні аналітики в IT-службах?
101. Поясніть, що таке **Системи підтримки прийняття рішень (DSS)** і наведіть приклад.
102. Сформулюйте **ключові висновки** з усього курсу **«Сучасна теорія управління в комп'ютерних системах»**.

12. Розподіл балів, які отримує здобувач вищої освіти

Поточний та періодичний контроль						сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	КР1	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	КР2	
ЛР1 -6 б	ЛР2-6 б ЛР3-6 б	25	ЛР4-6б ЛР5-6б ЛР6-5б	ЛР7-5б ЛР8-5б ЛР9-5б	25	100

*Примітка: Контрольні роботи 1 та 2 здійснюються у формі комп'ютерного тестування. Тестові завдання для контрольних робіт за змістовим модулем складаються з 25 тестових завдань і відповідають змісту навчального матеріалу. За кожну правильну відповідь на одне тестове завдання студент отримує 1 бал.

Лабораторні роботи оцінюються відповідно до складності максимально в 6 (1-5л.р.) та 5(6-9л.р.) балів

Інтегральна оцінка за дисципліну за всіма системами оцінювання наведена у наступній таблиці:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія управління в комп'ютерних системах». – Одеса: ОНУ, 2025. – 22 с.
2. Силабус навчальної дисципліни «Теорія управління в комп'ютерних системах». – Одеса: ОНУ, 2025. – 6 с.
3. Опорний конспект лекцій з навчальної дисципліни «Теорія управління в комп'ютерних системах» (URL: http://dpt15s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=7 в MOODLE кафедри інформаційних технологій)
4. Рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Теорія управління в комп'ютерних системах» (URL: http://dpt15s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=7 в MOODLE кафедри інформаційних технологій)
5. Навчально-методичні матеріали для поточного, періодичного і підсумкового контролю (URL: http://dpt15s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=7 в MOODLE кафедри інформаційних технологій)

14. Рекомендована література

Основна

1. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. Essentials of Management Information Systems. Fourteenth Edition. – Pearson Education Limited, 2021. – 529 p. (https://davidhason.com/wp-content/uploads/2024/04/Essentials-of-MIS.pdf)
2. Paul Beynon-Davies. BUSINESS INFORMATION SYSTEMS. THIRD EDITION. – Red Globe Press, 2020. – 511 p.

(https://www.bloomsburyonlineresources.com/business-information-systems-3e/student-resources)
3. **Axelos.** *ITIL Foundation: ITIL 4 Edition*. London : TSO, 2019. 154 с. ISBN 978-0-11-331610-6.
4. Murat Erder, Pierre Pureur, Eoin Woods. Continuous Architecture in Practice. Software Architecture in the Age of Agility and DevOps. – Pearson Education, 2021. – 353 p.
5. **ISO/IEC 20000-1:2018.** *Information technology – Service management – Part 1: Service management system requirements*. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. (Міжнародний стандарт ITSM).
6. **COBIT 2019 Framework:** *Governance and Management Objectives*. Schaumburg : ISACA, 2018. 302 с. ISBN 978-1-60420-791-4.
7. **ISO/IEC 27001:2022.** *Information Security Management Systems*. Geneva : International Organization for Standardization, 2022. (Стандарт безпеки інформації).
8. **Chelik, Y.** *Enterprise DevOps for Architects: Leverage AIOps and DevSecOps for secure digital transformation*. Birmingham : Packt Publishing, 2022. 512 с. ISBN 978-1-80181-229-8.

Додаткова

1. Beyer, B. *Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems*. Sebastopol : O'Reilly Media, 2016. 526 с.. URL: https://sre.google/sre-book/table-of-contents/
2. GDPR (General Data Protection Regulation) (EU 2016/679). *Official Journal of the EU, 2016*. URL: https://gdpr-info.eu/. (Чинний нормативний документ).
3. Microsoft. Securing the Hybrid Cloud: Zero Trust Architecture in Azure. *Microsoft Press*. 2021. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/security/zero-trust/ .
4. Google. Site Reliability Engineering Workbook: Eliminating Toil / Google. Mountain View : Google, 2024. URL: https://sre.google/workbook/eliminating-toil/.
5. NIST. Zero Trust Architecture / NIST Special Publication 800-207. Gaithersburg : NIST, 2020. 43 с. URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/nist.sp.800-207.pdf.
6. Schwaber, K. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum / K. Schwaber, J. Sutherland. Scrum.org, 2024. URL: https://scrumguides.org/download.html.
7. Axelos. ITIL 4 Practices: Service Management Overview. Axelos, 2023. Електронний ресурс. URL: https://www.axelos.com/resource-hub/practice/.
8. Microsoft Learn. Cloud Adoption Framework (CAF): Cloud Governance. Microsoft Corporation, 2024. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cloud-adoption-framework/govern/.

9. AWS. Well-Architected Framework: Governance and Management. Amazon Web Services, 2023. URL: https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/governance-perspective/welcome.html.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. NIST. *Zero Trust Architecture*. NIST Special Publication 800-207, 2020. URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/nist.sp.800-207.pdf.
2. Cloud Native Computing Foundation. *The Kubernetes Documentation*. 2024. URL: https://kubernetes.io/docs/.
3. Scrum.org. *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum*. 2024. URL: https://scrumguides.org/ (Офіційний посібник Scrum. Вільний доступ).
4. Microsoft Learn. *What is Microsoft Entra ID (formerly Azure Active Directory)?* 2024. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/entra/identity/fundamentals/whatis (Документація з IAM. Вільний доступ).
5. Google Cloud. *The Four Keys to Measuring DevOps Performance (DORA Metrics)*. 2023. URL: https://cloud.google.com/blog/products/devops-sre/using-the-four-keys-to-measure-your-devops-performance (DevOps/SRE метрики. Вільний доступ).
6. Grafana Labs. *Grafana Documentation*. 2024. [Електронний ресурс]. URL: https://grafana.com/docs/ (Документація з моніторингу. Вільний доступ).
7. FinOps Foundation. *FinOps Framework Overview*. 2024. URL: https://www.finops.org/framework/ (Основи FinOps. Вільний доступ).
8. Microsoft Learn. *Power BI Documentation*. 2024. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/ (Документація з BI-систем. Вільний доступ).
9. Google. *SRE Workbook: Eliminating Toil*. 2024. URL: https://sre.google/workbook/eliminating-toil/ (Практичний посібник SRE. Вільний доступ).
10. Axelos. *ITIL 4 Managing Professional Publications*. 2023. URL: https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil (Додаткові посібники та статті ITIL. Вільний доступ).