Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
факультет Математики, фізики та інформаційних технологій
кафедра ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Силабус курсу

«ТЕОРІЯ УПРАВЛІННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ»
ОП «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Обсяг	Загальна кількість: кредитів – 4; годин – 120; залікових модулів – 1; змістовних модулів – 4
Семестр, рік навчання	1 семестр, 1 рік навчання
Дні, Час, Місце	за розкладом занять
Викладач	Казакова Надія Феліксівна, доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри інформаційних технологій
Контактний телефон	+380-505129899
E-mail	kazakova.nadiia@onu.edu.ua
Робоче місце	Кафедра інформаційних технологій, навчальний корпус № 1 на вул. Львівська, 15, каб. 319.
Консультації	очні консультації: понеділок 12.50 – 14.10 on-line консультації: – ZOOM конференція: 437 380 3963; пароль: es02uM,

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами буде здійснюватися через e-mail, відеоконференції, телеграм, очні зустрічі

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення Сучасні моделі, методології та інструменти (ITIL, DevOps, SRE, Zero Trust, AIOps, Kubernetes) для ефективного управління IT-інфраструктурою, процесами та безпекою в комп'ютерних системах, що забезпечують здатність здобувачів вирішувати складні спеціалізовані завдання та проблеми в сфері комп'ютерної інженерії, а також керування командною роботою.

Пререквізити курсу

Володіння базовими знаннями, отриманими на бакалаврському рівні, зокрема в галузях: теорії управління, операційних систем, системного аналізу, інформаційних технологій, комп'ютерних мереж та основ програмування.

Постреквізити курсу

Отримані знання будуть використані під час опанування: Магістерський семінар, Імітаційне моделювання систем, Діагностика та надійність апаратно-програмних комплексів, а також у Виробничій практиці, Переддипломній практиці та Кваліфікаційній роботі магістра.

Мета курсу Підготовка висококваліфікованих і конкурентоспроможних фахівців, здатних розв'язувати складні задачі дослідницького та інноваційного характеру в сфері комп'ютерної інженерії, проводити дослідження та провадити інноваційну діяльність зі створення та експлуатації апаратного і

програмного забезпечення комп'ютерних систем.

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.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

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 ІТ-інфраструктурою підприємства;
- застосовувати методи і технології ефективного управління ІТ-інфраструктурою підприємства;
- використовувати програмні системи для управління бізнес-процесами.

Обирати методологію і технологію проектування ІС

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.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (20 годин) та лабораторних занять (20 годин), організації самостійної роботи студентів (80 годин).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу студентами протягом семестру.

Під час викладання курсу використовуються такі **методи навчання**: *словесні* (лекції, пояснення); *наочні* (слайди, презентації); *практичні* (лабораторні роботи); *робота з літературними джерелами* (самостійна робота студентів).

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: Поняття IT-сервісу та його ключові характеристики (функціональність, час обслуговування, доступність, надійність, продуктивність, конфіденційність). Управління IT-сервісами (ITSM) та його роль в сучасному бізнесі. Порівняння функціонального та процесного підходів до управління IT-службою.

Тема 2. Класичні методології управління: ITIL, MOF, ITPM. Життєвий цикл сервісів за ITIL v3. Процеси підтримки та надання сервісів (управління інцидентами, проблемами, змінами, релізами, конфігураціями).

Тема 3. Сучасні фреймворки та підходи: ITIL 4, DevOps та SRE. Філософія ITIL 4: перехід від "процесів" до "практик" та створення цінності. Інтеграція ITIL 4 з Agile та DevOps.14 DevOps: принципи (автоматизація, співпраця, безперервне вдосконалення) та CI/CD. 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. Управління IT-інфраструктурою підприємства. Основні виклики та принципи хмарного управління (Cloud Governance). Переваги та проблеми гібридних хмарних середовищ. Інфраструктура як код (IaC) як сучасна парадигма управління.

Тема 5. Платформа Microsoft для хмарного управління. Сучасна екосистема Microsoft Azure. 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. Концепція Zero Trust: "ніколи не довіряй, завжди перевіряй". Ключові принципи моделі: безперервна перевірка, найменші привілеї, мікросегментація. Захист від вторгнень: Advanced Threat Protection (ATP) та End-point Detection and Response (EDR).

Тема 7. Управління ідентифікацією та доступом (IAM). Роль управління ідентифікацією та доступом (IAM) в архітектурі безпеки. Microsoft Entra ID (раніше Azure AD): централізоване управління ідентифікацією, умовний доступ, Privileged Identity Management. Захист даних: технології кластеризації, резервне копіювання, управління правами.

Тема 8. Інтелектуальні методи управління: AIOps. Концепція AIOps (Штучний інтелект для IT-операцій). Принципи роботи AIOps: збір даних, інтелектуальний аналіз та автоматизоване реагування. 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. Еволюція

управління від безпеки до процесів і даних. Бізнес-процес як об'єкт управління. Системи управління бізнес-процесами (BPM-платформи). Управління даними (Data Governance) у корпоративних інформаційних системах. Інтеграція BPM і Data Governance: синергія процесів та даних

Тема 10. Гнучкі методології управління. Вступ: роль гнучких методологій в управлінні IT-системами. Еволюція процесних моделей: від Waterfall до Agile. Принципи Agile-менеджменту. Scrum-модель: структура, ролі, артефакти. Kanban-модель і порівняння зі Scrum. Інструменти командної праці (Jira, Trello, Azure DevOps, ClickUp тощо)

Тема 11. Контейнеризація та оркестрація. Еволюція розгортання програмного забезпечення. Концепція контейнеризації. Docker: архітектура та компоненти. Практика використання Docker у корпоративних середовищах. Оркестрація контейнерів: поняття та необхідність. Kubernetes: архітектура та основні об'єкти. Приклади корпоративного використання Kubernetes

Тема 12. Аналітичні системи підтримки управлінських рішень. Роль аналітики в управлінні IT-сервісами. Типи аналітичних систем. Дані в управлінні IT-сервісами. Інструменти BI та аналітики. Інтелектуальна аналітика в DevOps і контейнерних середовищах. Етичні, правові та безпекові аспекти. Переваги та виклики впровадження аналітики в IT-управлінні

Перелік рекомендованої літератури

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 c. 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 c. 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 c. ISBN 978-1-80181-229-8.

Додаткова

1. Beyer, B. Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems. Sebastopol : O'Reilly Media, 2016. 526 c. [Електронний ресурс]. URL: https://sre.google/sre-book/table-of-contents/

2. GDPR (General Data Protection Regulation) (EU 2016/679). Official Journal of the EU, 2016. [Електронний ресурс]. URL: https://gdpr-info.eu/. (Чинний нормативний документ).

3. Microsoft. Securing the Hybrid Cloud: Zero Trust Architecture in Azure. Microsoft Press. 2021. [Електронний ресурс]. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/security/zero-trust/ .

4. Google. Site Reliability Engineering Workbook: Eliminating Toil / Google. Mountain View : Google, 2024. Електронний ресурс. URL: https://sre.google/workbook/eliminating-toil/.

5. NIST. Zero Trust Architecture / NIST Special Publication 800-207. Gaithersburg : NIST, 2020. 43 с. Електронний ресурс. 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. Електронний ресурс. 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. Електронний ресурс. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cloud-adoption-framework/govern/.

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

Електронні інформаційні ресурси

1. NIST. Zero Trust Architecture. NIST Special Publication 800-207, 2020. [Електронний ресурс]. URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/nist.sp.800-207.pdf.

2. Cloud Native Computing Foundation. The Kubernetes Documentation. 2024. [Електронний ресурс]. URL: https://kubernetes.io/docs/.

3. Scrum.org. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum. 2024. [Електронний ресурс]. URL: https://scrumguides.org/ (Офіційний посібник Scrum. Вільний доступ).

4. Microsoft Learn. What is Microsoft Entra ID (formerly Azure Active Directory)? 2024. [Електронний ресурс]. 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. [Електронний ресурс]. 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. [Електронний ресурс]. URL: https://www.finops.org/framework/ (Основи FinOps. Вільний доступ).

8. Microsoft Learn. Power BI Documentation. 2024. [Електронний ресурс]. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/ (Документація з BI-систем. Вільний доступ).

9. Google. SRE Workbook: Eliminating Toil. 2024. [Електронний ресурс]. URL: https://sre.google/workbook/eliminating-toil/ (Практичний посібник SRE. Вільний доступ).

10. Axelos. ITIL 4 Managing Professional Publications. 2023. [Електронний ресурс]. URL: https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil (Додаткові посібники та статті ITIL. Вільний доступ).

ОЦІНЮВАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Контрольна робота за 1,2 та 3,4 змістовними модулями здійснюється у формі комп'ютерного тестування завершення вивчення навчального матеріалу кожного змістового модуля. Тестові завдання для модульних контрольних робіт складаються з 25 тестових завдань і відповідають змісту навчального матеріалу модуля. За кожну правильну відповідь на одне тестове завдання студент отримує 1 бал.

Розподіл балів поточного контролю (100 балів)

Вид роботи	Форма проведення	Кількість	Макс. бал за одиницю	Сумарний бал
Лабораторні роботи (Роботи 1–5)	Звіт та захист	5	6	**30 балів**
Лабораторні роботи (Роботи 6–9)	Звіт та захист	4	5	**20 балів**
Модульна контрольна робота 1 (МКР 1)	Тестування (Теми 1-6)	1	25	**25 балів**
Модульна контрольна робота 2 (МКР 2)	Тестування (Теми 7-12)	1	25	**25 балів**
Поточний контроль (РАЗОМ)				**100 балів**

Підсумковий контроль: Іспит (максимальна оцінка 100 балів)

Система оцінювання:

Додаткові бали (до 10) студент може отримати за виконання додаткового завдання поза межами обов'язкових видів робіт, а саме: написання да доповідь ессе за обраною темою курсу (передбачає

широкий аналіз та розкриття конкретної теми курсу із презентаційною доповіддю), або участь у науковій студентській конференції.
Підсумковою оцінкою за дисципліну буде середнє арифметичне суми балів за поточний та періодичний контроль і за бал підсумкового контролю.

Політика щодо відвідування та запізнень

Відвідування лекційних та лабораторних занять рекомендоване. Запізнення не впливають на оцінку, але є не бажаними. При цьому: Пропущені лабораторні роботи та пропущені з поважних причин модульні контрольні роботи відпрацьовуються протягом двох тижнів після пропуску.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Лабораторні роботи повинні бути здані або захищені до встановленого дедлайну (зазвичай до наступного лабораторного заняття). Роботи, здані після дедлайну, можуть бути оцінені зі зниженням балу (за рішенням викладача). Перескладання МКР та лабораторних робіт можливе один раз відповідно до графіка відпрацювань.

Політика щодо академічної доброчесності

Будь-яка форма недоброчесності (плагіат, списування, використання несанкціонованих джерел під час тестування) призводить до анулювання результату роботи з можливістю одноразового перескладання/відпрацювання. Оформлення посилань на джерела – суворо згідно з вимогами ДСТУ.

Мобільні пристрої

Використання мобільних пристроїв під час лекційних та лабораторних занять дозволено лише з навчальною метою (для пошуку інформації, роботи з Moodle, виконання завдань). Використання телефонів під час МКР та іспиту заборонено.

Поведінка в аудиторії

Здобувачі мають поважати один одного та викладача. Студентам слід дотримуватись правил етикету, включати мікрофон лише для участі в обговоренні (в Zoom) та підтримувати атмосферу, сприятливу для навчання.