



СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНИХ ОБЧИСЛЮВАНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	денна
Рік підготовки, семестр	2 курс, перший семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 годин): лекції - 28 годин, практ. - 28 годин, самостійна робота - 94 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, МКР
Розклад занять	Середа 10:25-12:00 друга пара (лекції);
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., проф. Петренко Анатолій Іванович, tolja.petrenko@gmail.com Практичні: ас., к.т.н. Письменний Ігор Олександрович, ihor.pismenny@gmail.com
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

У всіх країнах світу відбувається макроекономічний перехід від виробництва фізичних речей (сільське господарство і промислові товари) до **виконання сервісів** з обслуговування населення. У найбільш розвинених країнах більше 70% ВВП формується індустрією сервісів, в якій зайнято сьогодні (за інформацією Міжнародної організація праці) більше половини людства. **Наука про сервіси, що виникла лише в 2008 році з ініціативи фірми IBM**, покликана дослідити основні принципи функціонування складних систем сервісів, шляхи створення, масштабування і вдосконалення таких систем. Окрім того, останнім часом відчувається необхідність інтеграції та взаємодії додатків в рамках сукупності великої кількості інформаційних систем підприємства або декількох підприємств.

Задачі курсу:

- розкрити зміст **науки про сервіси**, що включають теоретичні основи сервісів, які охоплюють формальні теорії про системи сервісів, економічні і формальні моделі екосистем обслуговування, методологію досліджень в науці про сервіси;
- ознайомити з **інженерією сервісів**, яка включає в себе аналіз сервісів, методології їх проектування і моделювання, управління життєвим циклом сервісів, композицію сервісів і оркестрування, вилучення даних і пошук сервісів, технологію обробки документів, управління проектами;

- надати характеристику і показати особливості *менеджменту сервісів*, що включає в себе всі дисципліни та інструменти, які дозволяють організаціям ефективно керувати сервісами протягом їх життєвого циклу від визначення стратегії сервісу до його практичного використання, контролю і моніторингу, цифрове управління бізнесом, управління знаннями, управління якістю обслуговування;
- навчити методам і *технології реалізації сервісів*, яка спирається на два таких відомих винаходи: Software as a Service (SaaS), коли програмне забезпечення використовується і орендується через Інтернет, і Service-Oriented Architecture (*сервісно-орієнтована архітектура, SOA*) як стиль архітектури при проектуванні програмних систем, базованої на технології веб-сервісів.

Конче привабливе виявлення можливих *інваріантних сервісів* для систем, що фокусуються на людської діяльності (електричні мережі, системи водопостачання; транспортні системи; система охорони здоров'я; система освіти; банківсько-фінансові системи; системи роздрібної торгівлі; системи туризму, медіа та розваг і ін.). Це дозволило би створити репозитарій міждисциплінарних інваріантних сервісів як будівельних блоків відповідних систем сервісів і забезпечити зниження собівартості прикладного ПЗ за рахунок:

- підвищення на **50 - 80%** коефіцієнта повторного використання програмних модулів зі сховищ сервісів;
- підвищення на **50 - 70%** продуктивності процесів розробки необхідних прикладних програм;
- підвищення (на **30 - 40%**) участі користувачів в розробці прикладних програм;
- зменшення часу (на **30- 50%**) на висновок створеної продукції на ринок.

Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових компетентностей, а саме:

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК 2 - Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

ФК 3 – Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

ФК 6 – Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій/

ФК 8– Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такі *програмні результати навчання ОПП*:

ПРН 5 - Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем; розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси.

ПРН 6 – Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН 7 – Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності

ПРН 8 – Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.

Внаслідок вивчення предмету студенті повинні:

ЗНАТИ: суттєві зміни характеру сервісів в техніці і економіці і їх значення для глобальних

ІТ-орієнтованих сервісів і сервісної економіки;

УМІТИ: аналізувати сервіси, їх проектування і моделювання, управління життєвим циклом сервісів, композиції сервісів і оркестрування, вилучення даних і пошуку сервісів, технології обробки документів, управління проектами;

ОПАНУВАТИ: навичками застосування сервіс-орієнтованого підходу до аналізу і проектування ІТ рішень; ефективного управління сервісами протягом їх життєвого циклу від визначення стратегії сервісу до його практичного використання, контролю і моніторингу, управління знаннями, управління якістю обслуговування.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліни, які передують даній:

- Філософські засади наукової діяльності
- Іноземна мова для наукової діяльності

Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни:

- Просторове моделювання та візуалізація
- Сучасні методи і технології обчислювального інтелекту

3. Зміст навчальної дисципліни

3.1. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Всього	Лекції	Практичні (семінарські)	СРС
1	2	3	4	6
<i>Розділ 1. Концепції науки про сервіси, менеджмент і інжиніринг</i>				
<i>Тема 1.</i> Визначення термінів «сервіс» і «наука про сервіси».	6	2		4
Разом за розділом 1	6	2		4
<i>Розділ 2. Сервіси: визначення, властивості галузі застосування</i>				
<i>Тема 1.</i> Модель і опис сервісу для його пошуку.	6	2		4
<i>Тема 2.</i> Семантичні сервіси, їх опис через онтології.	6	2		4
<i>Тема 3.</i> Оркестрування і хореографія сервісів	15	2	9	4
<i>Тема 4.</i> Мікросервіси і контейнери.	16	2	10	4
Разом за розділом 2	43	8	19	16
<i>Розділ 3. Семантика сервісів, їх онтології і методи пошуку</i>				
<i>Тема 1.</i> Репозитарії сервісів.	15	2	9	4
<i>Тема 2.</i> Онтолого-базовані методи	6	2		4
<i>Тема 3.</i> Гібридні методи відкриття сервісів	6	2		4
Разом за розділом 3	27	6	9	12
<i>Розділ 4. Сервіс-орієнтована архітектура і композиція сервісів</i>				
<i>Тема 1.</i> ІБМ модель SOA підприємства.	6	2		4
<i>Тема 2.</i> Керована подіями архітектура (EDA).	6	2		4
<i>Тема 3.</i> Агентно-базована сервіс-орієнтована архітектура	6	2		4
<i>Тема 4.</i> САПР системи сервісів	10	6		4
Разом за розділом 4	28	12		16
<i>Підготовка та захист рефератів (МКР)</i>	16			16
<i>Екзамен</i>	30			30
Всього годин	150	28	28	94

3.2. Теми практичних занять

Метою циклу лабораторних робіт є вивчення інструментарію розроблення і композиції сервісів.

Назви розділів, тем	Лабораторна робота	Обсяг, години
Сервіс-орієнтована архітектура і композиція сервісів	Налаштування середовища для роботи з мікросервісами (Linux (Ubuntu) Maven3 Java 8 Docker Docker Compose). Підготовка середовища для розробки додатків з використанням мікросервісів. <i>Мета роботи:</i> підготувати середовище розробки для виконання наступних лабораторних робіт.	9
	Проектування та налаштування мікросервісу (за індивідуальним завданням). <i>Мета роботи:</i> вивчити структуру мікросервісного додатку та принцип комунікації сервісів у ньому. Створити власний примітивний мікросервіс. <i>Задача:</i> на основі прикладу, описаного у Лабораторній роботі №2, створити власний мікросервіс.	10
	Розгортання додатку, в мікросервісах якого застосовуються різні технології. <i>Мета роботи:</i> ознайомитись з можливістю мікросервісної архітектури, яка дозволяє застосовувати свою технологію кожному сервісу. <i>Задача:</i> на основі попередніх робіт розгорнути «багатомовний» додаток на локальному комп'ютері, протестувати його та дослідити принцип роботи з різними технологіями на рівні мікросервісів.	9
Всього в семестрі		28

3.3. Самостійна робота

Самостійна робота аспіранта складається з опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення в п. 3.1, а також підготовки і захисту рефератів з тематики SOA.

Ціллю рефератів є **самостійне відслідковування стану досліджень в галузі сервіс-орієнтованих застосувань** шляхом підготовки і захисту рефератів з найсучаснішої тематики публікацій в Інтернет.

Перелік індивідуальних самостійних завдань з курсу:

1. *Сервісно-орієнтована архітектура із самоорганізацією*

Опис підходу, що полягає у застосування моделі багатоагентної взаємодії для реалізації потоків виконання, що адаптуються до динамічних умов середовища. Опис складових компонентів архітектури та застосованих алгоритмів.

2. *Прогнозування ефективності композитних сервісів.*

Опис алгоритмів передбачення ефективності виконання складених потоків сервісів.

3. *Підхід до автоматизованої оркестровки сервісів з використанням онтологій*

Опис підходу, що полягає у використанні онтологій для автоматичного пошуку та узгодження виходів та входів сервісів при їх оркестровці.

4. *Логічний вивід з онтологій для автоматичного пошуку сервісів*

Алгоритми логічного виводу, застосовні для рішення задачі пошуку сервісів. Аналіз існуючих реалізацій та їх адаптація під задачу оркестровки хмарних веб-сервісів.

5. *Підходи до опису семантичних веб-сервісів.*

Аналіз мов опису семантичних веб-сервісів: можливості, обмеження, сумісні програмні засоби.

6. *Природно-мовний інтерфейс до системи автоматичної оркестровки*

Задача обробки природно-мовних описів запитів для декларативної оркестровки за допомогою онтологій.

7. *Архітектура реєстру семантичних веб-сервісів.*

Розширення стандартних рішень із реєстрації та пошуку веб-сервісів (UDDI) для підтримки можливості оперування метаданими в інфраструктурі семантичних сервісів.

8. *Інструментарій розробки та розгортання семантичних сервісів.*

Дослідження автоматизованого інструментарію для розробки семантично анотованих веб-сервісів.

9. *Механізм оброблення подій CEP (Complex Event Processing).*

В ньому реалізовані такі методи, як виявлення складних візерунків багатьох подій, кореляції подій і абстракції, ієрархії подій і виявлення відносин між подіями, таких як причинність, підпорядкованість, синхронізація, зв'язок з процесами, пов'язаними з подіями.

10. **Відкрита архітектура грид-сервісів OGSА** (Open Grid Service Architecture).

OGSA спрямована на створення, ведення та застосування наборів сервісів, підтримуваних віртуальними організаціями користувачів (ВО). Сервіс визначається як об'єкт в мережі, який забезпечує можливості обчислювальних ресурсів, зберігання ресурсів пам'яті, мереж, програм і баз даних.

11. **Репозитарій сервісів Amazon Web Service Developer Connection** (<http://Developer.amazonwebservices.com>)

12. **Репозитарій сервісів XML Web Services Repository** (www.xmlwebservices.cc)

13. **Репозитарій сервісів UDDI service registry** (www.uddi.org)

14. **Репозитарій сервісів IBM UDDI** (<http://www-306.ibm.com/software/solutions/webservices/uddi/>).

15. **Репозитарій сервісів Xmethod service registry** (xmethods.net)

16. **Система розробки сервісів Websphere**. Це флагман SOA інструментарію компанії IBM. Має багато функцій SOA, таких як композиція сервісів, їх пошук і моделювання.

17. **Система розробки сервісів .NET**. Це флагманський продукт компанії Microsoft для SOA. Підтримує багато функцій SOA, включаючи створення сервісів, їх пошук, композицію, розгортання.

18. **Система розробки сервісів HP SOA Center**. Це флагман SOA інструментарію компанії HP. Підтримує такі функції SOA, як створення сервісів, їх композицію, моделювання і менеджмент.

19. **Система розробки сервісів Oracle SOA Suite**. Це флагманський продукт компанії Oracle для SOA. Підтримує створення сервісів, їх композицію, розгортання, оркестрування.

20. **Система розробки сервісів Enterprise SOA**. Це флагман SOA інструментарію компанії SAP. Підтримує створення сервісів, їх композицію, розгортання, моделювання.

21. **SOA в реальному житті**. Розглядаються мобільні рішення - технології Smartphone і їх різні варіанти - в мобільних додатках, інформаційних систем і засобах, в яких можуть бути використані принципи SOA.

22. **Подійно-орієнтовані SOA: огляд**. Актуальність архітектур, керованих подіями, обговорюється для сучасних бізнес-процесів, проводиться порівняння з SOA, досліджується взаємодоповнюючий характер цих двох архітектур.

23. **SOA and MDM**. Зв'язок між цими двома технологіями представлений і досліджується, після визначення того, що таке МДМ, надаються мотивуючі обґрунтування реалізацій МДМ і МДМ архітектур.

24. **SOA and BPM**. Обговорюються визначення технології BPM і його відносини і ставлення до SOA, а потім надається короткий виклад її еволюції і впровадження в АСМ.

25. **SOA і хмарні обчислення**. Досліджуються різноманітність міркувань, що відносяться до користі і ризиків, пов'язаних з застосуванням хмари, і підходи, які пом'якшують ризики при застосуванні архітектури SOA в хмарі.

26. **Інтеграція програмних ресурсів в наукових обчисленнях на основі об'єктно-орієнтованого ПЗ в формі RESTful-веб-сервісів**.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Петренко А.І., Булах Б.В. **Прикладне програмування як оркестрування сервісів. Навчальний посібник** // ПІСА-КПІ, 2016 р., 150 с. (<http://cad.edu.kpi.ua/bulakh/files/2016/12/serviceorchestration.pdf>)

2. IBM курс (<http://service-science.info/ssme-wiki-archives/ssme-wiki-archive-course-materials>).

3. Jürgen Kress. **Oracle Industrial SOA** / Jürgen Kress, Berthold Maier, Hajo Normann, Danilo Schmeidel, Guido Schmutz, Bernd Trops, Clemens Utschig-Utschig, Torsten Winterberg. - Режим доступу: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/soa/ind-soa-toc-1934143.html>

4. Петренко О.О. **Цілі та об'єкти науки про сервіси** / Петренко А.А. // Системні дослідження і інформаційні технології. - № 2. 2015 - С. 75-82. (<http://journal.iasa.kpi.ua/article/view/51991/47869>)

5. Петренко, О.О. **Порівняння типів архітектури систем сервісів** // Системні дослідження і інформаційні технології - № 4. 2015. - С. 48-62. (<http://journal.iasa.kpi.ua/article/view/59442/55314>)

6. Петренко, О.О. **Підготовка кадрів для індустрії сервісів** / Петренко А.А. //

7. Петренко О.О. *Семантичне модельно-кероване моделювання архітектури системи сервісів на основі доменних онтологій* / Петренко О.О., Петренко А.І. // Електронне моделювання, ISSN 0204-3572, 2016. Том. 38. № 5. - с. 1-17. (http://cad.kpi.ua/attachments/405_%D0%AD%D0%9C.pdf)

8. Петренко О.О. *Особливості реалізації сервіс-орієнтованих додатків у хмарі* // Системні дослідження і інформаційні технології - № 3.2017. - С.29-33.

9. Петренко А.І. *Процесно-орієнтоване проектування програмних комплексів як систем сервісів* // Системні дослідження і інформаційні технології. - Київ, №4, 2016, с. 46. (<http://journal.iasa.kpi.ua/article/view/88002>)

10. Eberhard Wolff. *Microservices Flexible Software Architecture* – Addison-Wesley, 2016. - p. 375. <https://www.goodreads.com/book/show/28479080-microservices>

Допоміжна

11. П. Андон. *Проблеми побудови сервіс-орієнтованих прикладних інформаційних систем в semantic web середовищі на основі агентного підходу* / П. Андон, В. Дерезький // Проблеми програмування. Спеціальний випуск. - № 2-3. – 2006. - С. 497-502

12. Maglio P. *Service systems, service scientists, SSME, and innovation* // Communications of ACM. - Volume 49, Issue 7. - 2006. - pp: 81 – 85.

13. *Succeeding through service innovation: A service perspective for education, research, business and government*, ISBN: 978-1-902546-65-0 //University of Cambridge Institute for Manufacturing (IfM) and International Business Machines Corporation (IBM), April 2008. - 30 p.

14. Menasce Daniel A. *On optimal service selection in Service Oriented Architectures* / Menasce Daniel A, Casalicchio Emiliano, Dubey Vinod. // Perform. Eval.— 2010.—Vol. 67, no. 8.— P. 659–675 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.peva.2009.07.001>)

15. Petrenko A.I. *Service-oriented computing (SOC) in Engineering Design* // Journal of Computer Science and Applications, USA, South El Monte, CA 91733, USA. - Volume 1, Number 6. – 2014. - pp. 349-358. (<http://www.ethanpublishing.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=176&id=309>)

16. Chen, Y., & Tsai, W. T. *Distributed service-oriented software development*. / Iowa, Kendall/Hunt Publishing, 2008. - 465 p. – Режим доступу: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.6427&rep=rep1&type=pdf>

17. *Service Systems Implementation. Service Science: Research and Innovations in the Service Economy* / Demirkan, H., Spohrer, J., Krishna, V. (Eds). – Springer, New York. – 2011. – 310 p.

18. W. T. Tsai. *An Introductory Course on Service-Oriented Computing for High Schools* / W. T. Tsai, Yinong Chen, Calvin Cheng, Xin Sun, Gary Bitter and Mary White // Journal of Information Technology Education Volume 7, 2008. – Режим доступу: <http://jite.org/documents/Vol7/JITEv7p323-346Tsai378.pdf>

19. Кисельов Г.Д. *Наука про сервіси, менеджмент та інжиніринг як основа інноваційної діяльності* / Кисельов Г.Д., Петренко О.О. // Вісник Університету «Україна», Серія «Інформатика, обчислювальна техніка та кібернетика», №2(18), 2015, с. 28-36. (http://cad.kpi.ua/attachments/SSME_inno.pdf)

Інформаційні ресурси

1. “Fi-Ware”, fiware.org, FIWARE, <https://www.fiware.org/developers-entrepreneurs/>
2. “Online EGI Service Catalogue”, egi.eu, EGI, <https://www.egi.eu/services/>
3. “INDIGO services”, indigo-datacloud.eu, INDIGO, <https://www.indigo-datacloud.eu/service-component>
4. “EUDAT site”, eudat.eu, EUDAT, www.eudat.eu
5. “GEANT Site”, geant.org, GEANT, <https://clouds.geant.org/>
6. “Amazon Web Services”, google.com, Google, https://www.google.com.ua/?gws_rd=ssl#q=riding+the+wave+report
7. 5TH THE NAPLES FORUM ON SERVICE, <http://www.naplesforumonservice.it/public/index.php?node=214&nm=Proceedings+of+the+5th+Naples+Forum+on+Service>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Тиждень	Зміст навчальної роботи
1	Лекція 1. Визначення термінів «сервіс» і «наука про сервіси». Сервіси навколо нас. Бізнес-орієнтований погляд на сервіси. IT-орієнтовані перспективи розвитку систем сервісів. Індустрія сервісів. Вступ до науки про сервіси. <i>Рекомендована література:</i> [1], [4], [9].
2	Лекція 2. Модель і опис сервісу для його пошуку. Визначення SOA і SOC. Моделі і описи сервісів. Опис взаємодії з сервісом. <i>Рекомендована література:</i> [1], [2], [7].
3	Лекція 3. Семантичні сервіси, їх опис через онтології. Семантика для веб-сервісів. Стандарти і мови для представлення онтології. <i>Рекомендована література:</i> [1], [7].
4	Лекція 4. Оркестрування і хореографія сервісів. <i>Рекомендована література:</i> [1], [2], [13].
5	Лекція 5. RESTful сервіси і їх особливості. Мікросервіси і контейнери. Особливості SOA для хмарних застосувань. <i>Рекомендована література:</i> [1], [8]. <i>Лабораторне заняття 1</i> (Налаштування середовища для роботи з мікросервісами (Linux (Ubuntu) Maven3 Java 8 Docker Docker Compose).
6	Лекція 6. Репозитарії сервісів. Виконавчі процеси щодо сервісів. Схема відкриття сервісу. <i>Рекомендована література:</i> [1], [9], [17].
7	Лекція 7. Онтолого-базовані методи. Концептуальна близькість між елементами онтології. Контекстно-базований метод відкриття сервісів. <i>Рекомендована література:</i> [1], [9].
8	Лекція 8. Кластерний метод відкриття сервісів. Гібридні методи відкриття сервісів. <i>Рекомендована література:</i> [1], [9].
9	Лекція 9. ІБМ модель SOA підприємства. Сервіс-орієнтована архітектура (SOA). Базові принципи SOA. Сервіс-орієнтована архітектура з послідовною композицією сервісів. <i>Рекомендована література:</i> [1], [2], [5].
10	Лекція 10. Сервіс-орієнтована архітектура з композицією сервісів за умовою. Керована подіями архітектура (EDA). Механізм оброблення подій CEP. Порівняння архітектури EDA і SOA. <i>Рекомендована література:</i> [1], [5], [9]. <i>Лабораторне заняття 2</i> (Запуск тестового мікросервісного додатку).
11	Лекція 11. Сервіс-орієнтована архітектура з змішаною композицією сервісів. Сервіс-орієнтована архітектура, керована подіями (EDSOA). Сервісна шина підприємства EBS. <i>Рекомендована література:</i> [1], [5], [9].
12	Лекція 12. Агентно-базована сервіс-орієнтована архітектура з автономними сервісами. Відкрита архітектура грид-сервісів OGSA. <i>Рекомендована література:</i> [5], [9], [10].
13	Лекція 13. САІР системи сервісів. Ієрархічна система рівнів опису семантики системи сервісів. <i>Рекомендована література:</i> [7], [9], [17]. <i>Лабораторне заняття 3</i> (Проектування та налаштування мікросервісу (за індивідуальним завданням)).
14	Лекція 14. Розробка прикладних додатків на основі веб-сервісів та MDA технологій <i>Рекомендована література:</i> [7], [9], [17].

Під час дистанційного навчання студенти отримують через Google Meet описи практичних робіт і

повні матеріали лекцій в двох варіантах: у вигляді слайдів, які використовувалися під час лекційних аудиторних занять (при зверненні до розділів курсу) і більш детальних фрагментів контенту підготовленого посібника.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua/code>.

При дистанційному навчанні використовується платформа Gouge Meet Контроль навчального процесу виконує викладач-лектор, користуючись вбудованими засобами Meet – доступом до сеансу взаємодії, реєстрацією в чаті. Практичні заняття, у відповідності до методичних рекомендацій і консультацій лектора, виконуються магістрами на власних комп'ютерах. Захист рефератів відбувається на спеціально організованих Meet-мітингах, на яких аспіранти з використанням презентацій звітують свої результати перед викладачем і всіма присутніми аспірантами. Академічна доброчесність контролюється викладачем при перевірці рефератів і презентацій. Екзамен в цьому випадку проводиться дистанційно з використанням платформи Google Meet і електронної пошти. Результати екзамену доводяться до магістрів за допомогою Google рейтингових таблиць і заносяться в таблиці поточного контролю і електронні відомості в системі КАМПУС.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестрова атестація проводиться у виді екзамену. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система і університетська шкала оцінювання.

Поточні індивідуальні рейтинги студентів оновлюються після кожного заняття і у будь-який момент доступні для студентів на навігаційній сторінці кредитного модулю в електронному кампусі КПІ і. Ігоря Сікорського. Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист 3 практичних робіт;
- відповідей на контрольні питання;
- підготовку і презентацію реферату з дисципліни.

7.1. Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Практичні роботи

Оцінюється повнота, якість виконання завдань і якість відповідей на контрольні запитання. Максимальна кількість балів за всі практичні роботи дорівнює **36 балам**.

Штрафні та заохочувальні бали

- за здачу модульної контрольної роботи (реферату) пізніше встановленого терміну – 1 бал (за кожен тиждень пізніше встановленого терміну).

- за участь у модернізації практичних робіт, удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від + 5-10 заохочувальних балів.

Підготовка і захист реферату (модульної контрольної роботи)

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу у вигляді реферату дорівнює **24 балам**. Вагові бали завдання:

- Правильність тлумачення задачі, що розглядається, - 5;
- Широта охопту публікацій, включаючи праці тематичних конференцій, - 5;
- Розуміння переліку сервісів, що підтримають вирішення задачі, - 3;
- Розуміння інноваційних підходів до використання рішення - 3.

7.2. Розрахунок шкали (RD) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає :

$$RD = 36 + 24 + 40 = 100 \text{ балів,}$$

при цьому максимальний стартовий рейтинг студента

$$RD_0 = 36 + 24 = 60,$$

а екзамен може додати ще до 40 балів.

7.3. Умови допуску до іспиту

Допуск до семестрового контролю (іспиту) можливий тільки при умові виконання усіх вимог

учбового процесу (здані практичні, захищений реферат) та наявності необхідної кількості рейтингових балів – не менше 60% від RD0, тобто 36 балів. Допуск визначається за 1 тиждень до кінця семестру.

При виконанні умов допуску для підвищення рейтингової оцінки до прохідних і більше балів залік проводиться протягом останнього тижня семестру до початку екзаменаційної сесії у строки, узгоджені з викладачем шляхом виконання додаткових завдань.

У разі недостатньої кількості балів протягом семестру, на додатковій сесії дозволяється тільки підвищення балів до 36 за умови виконання усіх вимог учбового процесу (здані лабораторні, реферати). Здача та виконання указаних робіт на додатковій сесії неприпустима.

Невиконання приведених умов приводить до появи академічної заборгованості, яка приводить до відрахування з інституту або, за наявності поважних причин (хвороба), за згодою кафедри та відділу аспірантури до проходження повторного курсу або здачі заборгованості за індивідуальним графіком за заявою аспіранта та згодою викладача.

Таблиця переведення рейтингової оцінки з навчальної дисципліни :

RD	Традиційна оцінка
95-100	відмінно
85-94	добре
75-84	
65-74	
60-64	задовільно
<60	незадовільно
<40 або не виконані інші умови допуску до екзамену	не допущений

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., доктор технічних наук Петренко А.І.

Ухвалено кафедрою системного проектування (протокол № 13 від 17 червня 2024 р.)

Погоджено методичною комісією НН ІПСА (протокол № 10 від 24 червня 2024 р.)

Погоджено науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки (протокол № 11 від 28 червня 2024 р.)