

Затверджено Вченою Радою ОНУ
імені І.І. Мечникова
від "___" _____ 20__ р. № ___

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем

Проректор з науково-педагогічної роботи
"ЗАТВЕРДЖУЮ"
"___" _____ 20__ р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОЗ «Технології віртуалізації в комп'ютерних системах»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

(код і назва спеціальності (тей))

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(назва інституту, факультету)

2020 – 2021

Робоча програма складена на основі навчальної програми з дисципліни «Технології віртуалізації в комп'ютерних системах».

Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників).
Волощук Л.А., доцент, к.т.н., Антоненко О.С., доцент, к.ф.-м.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від. "28" 08 2020 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Є.В. Малахов)
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ факультету МФІТ

Протокол № 1 від. "31" 08 2020 р.

Голова НМК


(підпис)

(О.В. Савастру)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 4 годин – 120 залікових модулів – 1 змістових модулів – 3 ІНДЗ* – _____ (вид завдання)	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> Спеціальність <u>123 – Комп'ютерна інженерія</u> Спеціалізації: _____ (назва) Рівень вищої освіти: <u>магістр</u>	Нормативна / за вибором (ВНЗ/студента)	
		Рік підготовки:	
		1-й	-й
		Семестр	
		1-й	-й
		Лекції	
		18 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		18 год.	год.
		Самостійна робота	
		84 год.	год.
		у т.ч. ІНДЗ*: - год.	
		Форма підсумкового контролю: залік	

* – за наявності

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою є вивчення та набуття знань і вмінь про технології віртуалізації, термінологію, різновиди і основні переваги віртуалізації.

Завдання:

- ознайомлення з основами технологій віртуалізації;
- ознайомлення з рішеннями провідних ІТ-вендорів та особливостями платформ віртуалізації Microsoft та VMware;
- вивчення засобів віртуалізації настільних платформ на прикладі платформи VirtualBox;
- підготовка до виконання дипломних проєктів та кваліфікаційних робіт, тематика яких пов'язана з розв'язанням аналітичних та прогнозних задач, та розробкою розподілених мережевих інформаційних систем.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

КІ.03 Професійне володіння комп'ютером та інформаційними технологіями

б) фахових загальних (КФЗ): —

в) спеціальних фахових (КФС):

КСП.02 Здатність виконувати проектування, розробку та налаштування розподіленої мережної інформаційної системи

КСП.04 Здатність виконувати проектування та адміністрування розподіленої системи на підставі знання основних архітектур, протоколів та принципів віртуалізації

КСП.10 Здатність виконувати вибір архітектури та проектування високоефективних ПКС або РКС

КСП.12 Здатність визначати оптимальну адресацію та маршрутизацію в комп'ютерній мережі, враховувати особливості взаємодії протоколів різних рівнів та впроваджувати програмне забезпечення, що забезпечує передачу мультимедійних даних в КМ

(Вказуються компетентності, елементи яких формуються, відповідно до стандартів вищої освіти й освітньої програми та їх коди)

Програмні результати навчання.

РН.11 Уміння застосовувати мови програмування, мови опису інформаційних ресурсів, мови специфікацій, інструментальні засоби під час проектування та створення інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій

РН.18 Уміння обирати архітектуру мережної інформаційної системи, обирати та застосовувати інструментальне середовище розробки мережної системи, виконувати проектування, розробку та налаштування розподіленої мережної інформаційної системи

РН.20 Вміння застосовувати знання основних архітектур, протоколів та принципів віртуалізації, сучасних платформ та середовищ VMWare, Microsoft Virtual Server (PC), Citrix при проектуванні на експлуатації розподілених інформаційних систем

РН.26 Навички проектування інформаційних систем з використанням розподіленої бази даних в РКС із забезпеченням оптимального розміщення даних та часу обробки запитів. Вміння виконувати розробку РКС заданої архітектури з використанням сучасних технологій

РН.28 Вміння виконувати адміністрування комп'ютерної мережі із визначенням оптимальної адресації, маршрутизації та особливостей взаємодії протоколів різних рівнів. Навички налаштування та адміністрування програмного забезпечення, що призначене для доступу до мережі Інтернет, та впровадження програмного забезпечення, що забезпечує передачу мультимедійних даних в КМ

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні терміни та ключові поняття віртуалізації, основні різновиди віртуалізації, сучасні платформ віртуалізації.

вміти: проектувати та адмініструвати розподілену мережеву інформаційну систему на підставі знань основних архітектур, протоколів та принципів віртуалізації із застосуванням сучасних платформ та середовищ VMware та Microsoft

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Поняття і тенденції розвитку технології віртуалізації в комп'ютерних системах та мережах .

Тема 1. Історія, сучасні технології та платформи віртуалізації, особливості та переваги

Література: [1, 2, 4, 6].

Тема 2. Архітектура та особливості віртуальних машин.

Література: [1, 4, 6, 8].

Змістовний модуль 2. Архітектури, системні компоненти та функціонування різних типів віртуалізації.

Тема 3. Віртуалізація серверів (повна віртуалізація і паравіртуалізація).

Література: [1, 2, 5, 7, 8].

Тема 4. Віртуалізація на рівні операційних систем.

Література: [1, 2, 4, 5, 6].

Тема 5. Віртуалізація додатків та віртуалізація уявлень.

Література: [1, 5, 6, 8]

Змістовний модуль 3. Платформи віртуалізації.

Тема 6. Технології та платформи віртуалізації компанії Microsoft.

Література: [1, 3, 4, 5, 10].

Тема 7. Технології та платформи віртуалізації компанії VMware.

Література: [1, 4, 5, 6].

Тема 8. Технології та платформи віртуалізації в ОС Linux (Xen, KVM, Citrix XenServer, QEMU, LXC).

Література: [1, 4, 5, 6, 7, 12, 13].

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Форма контролю	Усього	у тому числі			
л			п	лаб	ср	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Поняття і тенденції розвитку технології віртуалізації в комп'ютерних системах та мережах.						
Тема 1.	КО		2	-	2	7
Тема 2.	КО		2	-	2	10
Змістовий модуль 2. Архітектури, системні компоненти та функціонування різних типів віртуалізації.						
Тема 3.	КО		2	-	4	10
Тема 4.	КО		2	-		8
Тема 5.	КО		2	-		7
Змістовий модуль 3. Платформи віртуалізації. .						
Тема 6.	КО		2	-	6	14
Тема 7.	КО		2	-		14
Тема 8.	КМ		4	-	4	14
Всього годин		120	18		18	84

* – за наявності

Форма контролю: **КО** – контрольне опитування (поточне)
ІЗ – індивідуальне завдання (домашнє)
КР – контрольна робота
КМ – контроль модуля за тестовою системою

5. Теми семінарських занять

Немає

6. Теми практичних занять

Немає

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з віртуальною машиною Microsoft Virtual PC / Oracle VirtualBox.	2
2	Робота з VirtualBox / VMware Workstation. Створення знімків стану та клонування.	2
3	Робота з віртуальними мережами.	4
4	Робота з кластерами віртуальних машин на платформі VMware VShpere.	6

5	Технології віртуалізації в ОС Linux	4
	Разом	18

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми / види завдань	Кількість годин
1	Сучасні технології та платформи віртуалізації, особливості та переваги	7
2	Архитектура та особливості віртуальних машин.	10
3	Віртуалізація серверів (повна віртуалізація і паравіртуалізації).	10
4	Віртуалізація на рівні операційних систем.	8
5	Віртуалізація додатків та віртуалізація уявлень.	7
6	Технології та платформи віртуалізації компанії Microsoft.	14
7	Технології та платформи віртуалізації компанії VMware.	14
8	Технології та платформи віртуалізації в ОС Linux (Xen, KVM, Citrix XenServer, QEMU, LXC).	14
	Разом	84

До самостійної роботи відноситься:

- [1] – підготовка до лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять;
- [2] – написання рефератів з теми, також виконання доповідей на теми.

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Немає

10. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

11. Методи контролю

Під час **підсумкового контролю** студент повинен відповісти на 14 тестових питань та 2 запитання екзаменатора з переліку, наведеному у п. 12.

Критерії оцінювання на підсумковому модульному контролі:

- Відповідь повинна бути повною і короткою. Вона не повинна мати в собі матеріал, що не відноситься до сутті питання.
- Чітко формулювати твердження, вправно застосовувати необхідні формули і знання основних питань програми.
- Відповіді, що мають помилкові твердження оцінюються виходячи з близькості відповіді до правильної.
- Пропуски в обґрунтуванні тверджень враховуються і це призводить до зменшення кількості балів.

5. Малі недоліки, неточності при викладенні матеріалу, зменшують кількість балів.
6. Незнання і нерозуміння основної ідеї теоретичного питання або задачі призводить до зняття до 90 % балів.
7. Якщо відповідь на питання відсутня то виставляється нуль балів.

12. Питання для підсумкового контролю

1. Дайте визначення поняттю:
 - Емуляція
 - Віртуальна машина
 - Віртуальний жорсткий диск
 - Хост-система
 - Гостьова ОС
 - Пісочниця (контейнер)
 - Повна віртуалізація
 - Апаратна віртуалізація
 - Динамічна (бінарна) трансляція
 - Паравіртуалізація
 - Віртуалізація на рівні ОС
 - Гипервизор типу 1 (автономний)
 - Гипервизор типу 2 (на основі базової ОС)
 - Проброс пристроїв
2. Опишіть переваги віртуалізації:
 - Ефективне використання обчислювальних ресурсів
 - Скорочення витрат на інфраструктуру
 - Зниження витрат на програмне забезпечення
 - Підвищення гнучкості і швидкості реагування системи
 - Несумісні додатки можуть працювати на одному комп'ютері
 - Підвищення доступності додатків і забезпечення безперервності роботи підприємства
 - Можливості легкої архівації
 - Підвищення керованості інфраструктури
3. Типи віртуалізації.
4. Основні особливості віртуалізації.
5. Технології віртуалізації Microsoft. Порівняння монолітного і мікроядерного гипервизора.
6. Мережева взаємодія віртуальних машин.
7. Технології VMware. Платформа VSphere.
8. Технології віртуалізації в ОС Linux (Xen, KVM, Citrix XenServer, QEMU, LXC).
9. Застосування кластерів та мереж зберігання даних у технологіях віртуалізації.
Дайте визначення поняттю:
 - Кластер

- Відмовостійкі кластери
- Кластери з балансуванням навантаження
- Мережа зберігання даних (Storage Area Network, SAN)
- Жива міграція

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2			Змістовий модуль №3			Підсумковий тест	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
12	12	12			12		12	40	100

T1, T2 ... – теми змістових модулів,

KP- курсова робота, ІНДЗ –індивідуальне навчально-дослідне завдання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

14. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення лабораторних робіт — матеріали у папці на Google Drive, що надаються студентам у електронному вигляді та містять завдання до виконання та необхідний теоретичний матеріал з прикладами.

15. Рекомендована література

15.1. Основна література

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы – Санкт-Петербург, Издательский дом «Питер», 2002

2. Руссинович М., Соломон Д. Внутренне устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер-класс. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; СПб.: Питер; 2005
3. Таллок М. Решения Майкрософт для виртуализации: от настольного компьютера до центра обработки данных (Understanding Microsoft Virtualization Solutions from the Desktop to the Datacentre) // Корпорация Майкрософт, 2011 – Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/gg715010>

15.2. Допоміжна література

4. Виртуализация операционных систем и приложений – Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=107230>
5. Виртуализация: новый подход к построению IT-инфраструктуры – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml>
6. Самойленко А. Обзор популярных платформ виртуализации VMware, Citrix и Microsoft – Режим доступа <http://www.vmgu.ru/video/10-06-2011/vmware-view-vs-xendesktop-video-tasks>
7. Тормасов А. Виртуализация операционных систем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2002/01/180946/>
8. Тормасов А. Современная виртуализация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2007/02/4108084/>
9. Речистов Г. Аппаратная виртуализация. Теория, реальность и поддержка в архитектурах процессоров [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/company/intel/blog/196444/>
10. Косивченко А. Архитектура Hyper-V: Глубокое погружение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/post/98580/>
11. Catling R. Настройка сети в VirtualBox [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rus-linux.net/MyLDP/vm/VirtualBox-networking.html>
12. Осипов А. Виртуализация в GNU/Linux // IBM developerWorks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-virt/>
13. Ljubuncic I. Введение в основы виртуализации с KVM [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://rus-linux.net/nlib.php?name=/MyLDP/vm/KVM/kvm_introduction.html
14. Linux, Apache, MySQL, PHP in an LXC Container [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zerovector.space/linux-apache-mysql-php-in-an-lxc-container>
15. Котельников Е. В. Сетевое администрирование на основе Microsoft Windows Server 2003, Курс лекций. – 2007.
16. Блинков Ю.В. Изучение операционных систем компьютеров с помощью технологии виртуальных машин. – Пенза, 2011.
17. Architecture of VMware ESXi [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vmware.com/techpapers/2007/architecture-of-vmware-esxi-1009.html>
18. VMware Infrastructure Architecture Overview [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.vmware.com/pdf/vi_architecture_wp.pdf

19. vSphere Virtual Machine Administration - VMware vSphere 6.0 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.0/vsphere-esxi-vcenter-server-601-virtual-machine-admin-guide.pdf>

16. Електронні інформаційні ресурси

1. VMware Hands-On Labs [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://labs.hol.vmware.com/>
2. virtualization.info | News digest about virtualization technologies, products, market trends. Since 2003. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://virtualization.info/>
3. Oracle VM VirtualBox User Manual – Oracle Corporation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html>