

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

04-04-61

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ Лагоднюк О.А.

"__" _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Хмарні інформаційні технології

Cloud computing

спеціальність
specialty

123 "Комп'ютерна інженерія"
123 Computer Engineering

Рівне – 2020

Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерна інженерія" спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2020. 14 с.

Розробник: Козлюк Сергій Михайлович, старший викладач кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки.

Протокол від "09" червня 2020 року № 11.

Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський

Керівник групи забезпечення спеціальності

"Комп'ютерна інженерія" _____ Б.Б. Круліковський

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКОТ

Протокол від "____" червня 2020 року №____.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКОТ

_____ П.О. Тадеєв

©Козлюк С.М., 2020 рік

© НУВГП, 2020 рік

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Хмарні інформаційні технології» є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу галузі знань 12 "Інформаційні технології". Програма складена відповідно до стандарту освіти з підготовки бакалавра за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Знання та навички з дисципліни «Хмарні інформаційні технології» допоможуть оволодіти наступними фаховими компетентностями:

- здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії;
- здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки;
- здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності;
- здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи;
- здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

що знадобляться під час проходження виробничої і переддипломної практик, допоможуть успішно написати та захистити кваліфікаційну роботу бакалавра.

Теоретичний курс охоплює вивчення сучасних рішень IT-інфраструктури, технологій віртуалізації, архітектури хмарних

систем, особливостей розгортання та масштабування веб застосунків в хмарних платформах та огляд найпопулярніших хмарних платформ.

Практичний курс містить послідовні кроки з розгортання веб-проектів на віртуальних серверах лабораторії кафедри ОТ, створення сценаріїв контейнерної віртуалізації, застосування базових заходів безпеки та розгортання docker-контейнерів в хмарних сервісах Amazon Web Services.

Опанування курсу Хмарних інформаційних технологій передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "Web-програмування", "Web-технології і Web-дизайн", "Комп'ютерні системи і мережі", " Організація баз даних".

Анотація

Навчальна дисципліна "Хмарні інформаційні технології" вивчається протягом 7 семестру і є ключовою для опанування знань та навичок, що готують студентів до професійної діяльності з проектування хмарних сервісів, а також розгортання веб-застосунків на хмарних платформах. Програма передбачає комплексне навчання з комп'ютерних інформаційних систем в усіх їх аспектах з формуванням визначених в освітній програмі фахових компетентностей бакалавра з комп'ютерної інженерії.

Ключові слова: Хмарні інформаційні технології; віртуалізація; контейнеризація; VPS; IaaS; PaaS; SaaS; Хмарні моделі обслуговування; Хмарні моделі розгортання; Масштабування; Безпека та конфіденційність; Amazon Web Services; Google Cloud Platform.

Abstract

The discipline "Cloud computing" is studied during the 7rd semester and is crucial in getting knowledge and skills that prepare students for professional activities in design of cloud services and deployment of web-applications on cloud platforms.. The program provides comprehensive training in computer information systems in all their aspects with the formation of the professional competencies of a bachelor in computer engineering defined in the educational program.

Key words: Cloud computing; virtualization; containerization; VPS; IaaS; PaaS; SaaS; Cloud service models; Cloud computing types; Scaling; Security and privacy; Amazon Web Services; Google Cloud Platform.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4	123 "Комп'ютерна інженерія"	4-й	4-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 105		7-й	7-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 6	Рівень вищої освіти: 1 бакалаврський	18 год.	2 год.
		Лабораторні	
		18 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		69 год.	93 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
Форма контролю:			
екзамен			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 34/ 66%

для заочної форми навчання – 11/ 89 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Хмарні інформаційні технології» є сформувати у студентів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань про технологію хмарних обчислень, умінь і навичок практичної реалізації хмарних технологій у сучасному виробництві. Ознайомити студентів із основними поняттями та термінологією хмарних обчислень, із областями їх застосування у бізнес-діяльності. Вивчити доцільність перенесення наявних додатків у хмарне середовище, оцінити ефективність застосування та довгострокові перспективи. Розглянути питання безпеки, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури. Сформувати у студентів уміння системного адміністрування для розробки і супроводу хмарних додатків.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Хмарні технології» є забезпечення студентів знаннями з архітектури хмарних технологій, способам і особливостям проектування хмарних сервісів, а також отримання навичок розробки додатків для основних платформ.

У результаті вивчення навчального курсу студент повинен **знати:**

- основні поняття і термінологію хмарних технологій;
- області застосування хмарних технологій;
- концепцію хмарних технологій стосовно бізнес-діяльності;
- основні принципи хмарних обчислень, принципи і методи розробки додатків для хмарних систем із використанням різних платформ;
- інфраструктуру хмарних сервісів;
- питання безпеки, масштабування, розгортання, резервного копіювання в контексті хмарної інфраструктури.

вміти:

- користуватися прийомами хмарного програмування;
- оцінювати ефективність застосування та довгострокових перспектив;
- добирати програмне забезпечення хмарних систем;
- проектувати архітектуру додатків у хмарі;
- адмініструвати додатки, що розгорнуті в хмарах.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Теорія хмарних обчислень.

Тема 1. Введення в хмарні технології. Еволюція хмарних технологій. Основні сучасні тенденції розвитку апаратного забезпечення. Вимоги до інфраструктури. Сучасні тенденції розвитку інфраструктурних рішень, які призвели до появи концепції хмарних технологій.

Тема 2. Відмінність серверних і хмарних технологій. Переваги хмарних технологій. Ризики пов'язані з використанням хмарних сервісів. Передумови переходу в «хмари».

Змістовий модуль 2. Віртуалізація. Архітектура хмарних систем.

Тема 3. Основні типи віртуалізації. Програмна та апаратна віртуалізація. Контейнерна віртуалізація. Огляд платформ віртуалізації.

Тема 4. Основні моделі надання послуг хмарних обчислень. Мережеві моделі хмарних сервісів. Архітектура хмарних систем.

Змістовий модуль 3. Технології хмарних обчислень.

Тема 5. Розгортання, масштабування веб-застосунків в хмарних платформах.

Тема 6. Хмарні сховища даних. Міграції та резервне копіювання. Масштабування баз даних.

Тема 7. Безпека даних при використанні хмарних сервісів. Стандартизація та сертифікація хмарних сервісів. Угода про рівень обслуговування (SLA) і ліцензування.

Змістовий модуль 4. IaaS та PaaS-платформи

Тема 8. Огляд платформи Amazon Web Services. Огляд сервісів. Засоби для розробників. Основні компоненти платформи.

Тема 9. Огляд платформи Google Cloud Platform. Огляд сервісів. Засоби для розробників. Основні компоненти платформи.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	у тому числі				Всього	у тому числі			
		Лекції	лаборат.	індівід.	с. р. с.		лекції.	лаборат.	індівід.	с. р. с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
<i>Змістовий модуль 1. Теорія хмарних обчислень</i>										
Тема 1. Введення в хмарні технології	9	2	2		5	7	1			6
Тема 2. Відмінність серверних і хмарних технологій	9	2	2		5	9	1	2		6
Разом за змістовим модулем 1	18	4	4	0	10	28	2	2	0	24
<i>Змістовий модуль 2. Віртуалізація. Архітектура хмарних систем</i>										
Тема 3. Основні типи віртуалізації	9	2	2		5	6				6
Тема 4. Основні моделі надання послуг хмарних обчислень	9	2	2		5	8		2		6
Разом за змістовим модулем 2	18	4	4	0	10	38	0	4		34
Модуль 2										
<i>Змістовий модуль 3. Технології хмарних обчислень</i>										
Тема 5. Розгортання, масштабування веб-додатків в хмарних платформах.	14	2	2		10	5				5
Тема 6. Хмарні сховища даних.	14	2	2		10	7		2		5
Тема 7. Безпека даних	14	2	2		10	7		2		5

при використанні хмарних сервісів										
Разом за змістовим модулем 3	42	6	6	0	30	34	0	4	0	30
Змістовий модуль 4. IaaS та PaaS-платформи										
Тема 8. Огляд платформи Amazon Web Services	14	2	2		10	5				5
Тема 9. Огляд платформи Google Cloud Platform	13	2	2		9	5				5
Разом за змістовим модулем 4	27	4	4	0	19	20	0	0	0	20

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна форма	заочна форма
1	ЛР №1. Створення web-проекту в середовищі Cloud9.	2	2
2	ЛР №2. Розгортання бази даних на віртуальному сервері.	2	2
3	ЛР №3. Розгортання web-сервісу на віртуальному сервері.	2	2
4	ЛР №4. Розгортання web-сервісу в Docker контейнері.	2	2
5	ЛР №5. Розгортання web-проекту в середовищі Docker-compose.	2	2
6	ЛР №6. Розгортання системи NextCloud/OwnCloud на віртуальній машині.ЛР №6.	2	
7	ЛР №7. Налаштування файрволу на віртуальному сервері.	2	
8	ЛР №8. Розгортання web-проекту в сервісі AWS EC2.	2	
9	ЛР №9. Розгортання бази даних в сервісі AWS RDS.	2	
	Разом	18	10

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 69 годин для денної форми навчання і 93 для заочної.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю.

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Годин	
		ДФН	ЗФН
1	Введення в хмарні технології	5	7
2	Відмінність серверних і хмарних технологій	5	7
3	Основні типи віртуалізації	5	7
4	Основні моделі надання послуг хмарних обчислень	5	7
5	Розгортання, масштабування веб-додатків в хмарних платформах	10	14
6	Хмарні сховища даних	10	14
7	Безпека даних при використанні хмарних сервісів	10	14
8	Огляд платформи Amazon Web Services	10	14
9	Огляд платформи Google Cloud Platform	9	9
	Разом	69	93

8. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням мультимедійного проектора і графічних демонстрацій матеріалів лекції та роботи в програмних засобах та хмарних платформах. Лабораторні роботи виконуються на комп'ютерах лабораторії та хмарних засобах для розробників. Розгортання web-застосунків відбувається на віртуальних машинах серверу лабораторії та у хмарних платформах. Завдання лабораторних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

9. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:

- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;
- на лабораторних заняттях проводиться контроль результатів виконання робіт на робочих станціях лабораторії;
- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;
- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);
- підсумковий контроль проводиться в кінці семестру у вигляді екзамену.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

- 0 % – завдання не виконано;
- 40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
- 80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення);
- 100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

10. Розподіл балів, що отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)		Сума
Модуль № 1				Модуль № 2					40		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	МК 1	МК 2	
6	6	6	6	6	7	7	8	8	20	20	

T₁, T₂ ... T₉ – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи)	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Хмарні інформаційні технології" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання / Козлюк С.М. - Рівне: НУВГП. 2020.

12. Рекомендована література

База

1. Воробієнко, Петро Петрович. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : підруч. для студ. ВНЗ / П. П. Воробієнко, Л. Н. Нікітюк, П. І. Резніченко. - К. : САММІТ-КНИГА, 2010. - 640 с.
2. Риз Д. Облачные вычисления. / Д. Риз: пер. с англ. под ред. О. Кокоревой. – СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
3. Савельев А.О. Основы Cloud Computing. Обеспечение облачных вычислений на базе технологий Microsoft / <https://www.facultyresourcecenter.com/curriculum/ru/pfv.aspx?ID=8797&c1=ru-ru&c2=RU>
4. Самойленко А. Что такое виртуализация и виртуальные машины // Виртуализация для бизнеса. – 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vmworld.ru/что-такое-виртуализация/>.
5. Самсонов, В. В. Методи та засоби Інтернет-технологій : навч. посіб. для студ. ВНЗ / В. В. Самсонов, А. Л. Єрохін. - Х. : Компанія СМІТ, 2008. - 264 с.
6. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем Навчальний посібник. – Львів: “Магнолія-2006”, 2018. – 380 с.
7. Мельник Р. А. Програмування веб-застосунків (фронт-енд та бек-енд) Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 248 с.
8. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К. КНУБА, 2005. – 204 с.
9. Пасічник В.В., Пасічник О.В., Угрин Д.І. Веб-технології. [Текст] : підручник / Львів : «Магнолія2006», 2018. – 336 с.

Додаткова

1. Машнин Т. Google App Engine Java и Google Web Toolkit. Разработка Web-приложений. / Т. Машнин. – СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2014. – 352 с.

2. Сафонов В. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure: Учебное пособие. / В. Сафонов. – М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 240 с.
3. Фингар П. Dot.Cloud: облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века. / П. Фингар: пер. с англ. А. Захарова. – М.: Акварариновая Книга, 2011. – 256 с.
4. Закон України «Про захист персональних даних» // Відомості Верховної Ради України, 2010, No 34, ст. 481. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>
5. Постанова Правління Національного банку України від 28.10.2010 No 474 «Про набрання чинності стандартами з управління інформаційною безпекою в банківській системі України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/v0474500-10>

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Amazon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aws.amazon.com/>
2. Бібліотека розробників Amazon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aws.amazon.com/ru/builders-library/>
3. Офіційний сайт Google, на якому розміщена документація по роботі із Google App Engine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/products/app-engine>
4. Офіційний сайт Microsoft, на якому розміщена документація по роботі із платформою Microsoft Azure. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://azure.microsoft.com/ru-ru>
5. Медведовский И. Программные средства проверки и создания политики безопасности, соответствующей требованиям международного стандарта управления информационной безопасностью ISO 17799. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nt.com.ua/info/dsec/politics.shtml>
6. Учебный центр «Сетевые технологии» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nt.com.ua/about/pr.shtml>