

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Затверджено  
Вченою радою факультету автоматизації  
машинобудування й інформаційних  
технологій, протокол № 9 від 24.06.2019 р.  
Голова Вченої ради факультету:  
С.В. Подлесний,

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
«Розподілені комп'ютерні системи й мережі»

**WORKING PROGRAM**  
of discipline  
«Distributed computer systems and networks»



<b>рівень вищої освіти</b>	другий (магістр)
<b>спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки
<b>назва освітньої програми</b>	Комп'ютерні науки в техніці, бізнесі та медицині (магістри 1 рік, 4 місяці )
<b>статус</b>	обов'язкова

*Розроблено за підтримки міжнародного проекту «Erasmus+» BioArt «Інноваційна мультидисциплінарна навчальна програма для підготовки бакалаврів та магістрів зі штучних імплантів для біоінженерії» (586114-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-SVHE-JP).*

*Підтримка Європейською комісією цієї програми не означає схвалення змісту, який відображає лише думки авторів, і Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.*

Краматорськ  
ДДМА  
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Розподілені комп'ютерні системи і мережі» для підготовки фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітня програма «Комп'ютерні науки в техніці, бізнесі та медицині».

Work program of the discipline "Distributed computer systems and networks" for training specialists in the second (master's) level of higher education, specialty 122 Computer Science, educational program "Computer Science in Engineering, Business and Medicine"

Розробники:

\_\_\_\_\_ О. В. Алтухов, канд. техн. наук, ст. викл.

\_\_\_\_\_

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми:

Керівник групи забезпечення:

\_\_\_\_\_ П.І. Сагайда, д-р техн. наук, доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, 18.06.2019, прот. № 11

Завідувач кафедри:

\_\_\_\_\_ О.Ф. Тарасов, д-р техн. наук, професор

*Розроблено за підтримки міжнародного проєкту «Erasmus+» BioArt «Інноваційна мультидисциплінарна навчальна програма для підготовки бакалаврів та магістрів зі штучних імплантів для біоінженерії» (586114-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-SVHE-JP).*

*Підтримка Європейською комісією цієї програми не означає схвалення змісту, який відображає лише думки авторів, і Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.*

## I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

У даній дисципліні основна увага приділяється принципам побудови та призначенню розподілених систем, механізмам взаємодії, стандартам, технологіям та засобам розробки програмних комплексів розподілених систем. Моделі синхронного та асинхронного обміну інформацією у розподілених системах та мережах розглядаються на лекційному матеріалі та при виконанні лабораторних робіт. Використання стандартів web-сервісів дозволяє розробляти сучасні комп'ютерні системи з розподіленою обробкою даних в прикладних системах різного призначення, в тому числі в технічних, організаційних системах та в галузі медицини.

Дисципліна направлена на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок розподіленої обробки даних та використання можливостей спеціалізованих програмних комплексів й бібліотек.

1.2. Мета дисципліни: формування когнітивних, афективних та моторних компетентностей в сфері вивчення і пояснення комплексу базових понять і знань в області розробки та експлуатації розподілених систем та сервісів, архітектур та технологій розподілених обчислень, взаємодії компонентів розподілених систем, програмного забезпечення для створення розподілених систем та мереж, а також розвиток і формування у студентів комплексу знань і вмінь з технологічного циклу створення програмних продуктів для розподіленої обробки даних. Дисципліна направлена на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок роботи з технологіями розподілених обчислень в системах різного призначення: технічних, організаційних, медичних системах.

1.3. Завдання дисципліни:

- навчити майбутнього фахівця з комп'ютерних наук знанням та використанню фундаментальних концепцій і практичних рішень, що лежать у основі сучасних розподілених обчислень;
- ознайомлення з основними принципами розподіленої обробки даних;
- розглядання архітектур та технологій розподілених обчислень;
- отримання навичок аналізу та алгоритмічного мислення, формування аргументації при обранні архітектури та технологій розподілених обчислень і знань та алгоритмів з розподіленої обробки даних;
- формування вмінь і навичок з використання засобів розробки для створення розподілених систем та мереж.

В результаті освоєння даної дисципліни студент повинен отримати знання, вміння та навички, що відповідають складовим наступних загальних компетентностей:

- здатність враховувати основні вимоги інформаційної безпеки, етичних и правових аспектів використання інформації в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного та медичного призначення);

та наступних спеціальних (фахових) компетентностей:

- здатність застосовувати мережні технології передавання даних, відповідні мови програмування та обладнання, при створенні та дослідженні комп'ютеризованих систем різного призначення (в технічних, організаційних, медичних системах);

- здатність проводити дослідження та забезпечувати, шляхом розробки і впровадження програмних систем, захист інформації на підприємствах і в організаціях;

- здатність до обґрунтованого вибору і застосування методів паралельних та розподілених обчислень з метою розробки програмного забезпечення для прискорення часу виконання алгоритмів обробки даних.

Програмні результати навчання за даною дисципліною наступні. Студент повинен отримати відповідні компетентності, щоб на майбутньому робочому місці:

- розробляти комп'ютеризовані системи з використанням мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, на основі знань мережних технологій і архітектури комп'ютерних мереж в прикладних системах різного призначення, в тому числі в технічних, організаційних системах та в галузі медицини;

- планувати, організовувати, впроваджувати та контролювати реалізацію систем захисту інформації на підприємствах і в організаціях, використовуючи концепції інформаційної безпеки, безпеки баз даних, мережевої безпеки, криптографії, в тому числі з урахуванням етичних проблем зберігання та доступу до медичних даних;

- забезпечувати ефективність обробки великих масивів даних, в тому числі з використанням паралельних та розподілених обчислень, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування.

#### 1.4. Передумови для вивчення дисципліни:

Дисципліни «Комп'ютерні мережі», «Організація баз даних та знань», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Системне програмування», «Операційні системи».

#### 1.5. Мова викладання: українська

#### 1.6. Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- денна форма навчання 1,4 роки загальний обсяг становить 135 годин / 4,5 кредитів, в т.ч.
- денна форма навчання 1,4 роки: лекції – 18 годин, практичні (семінарські) – 0 годин, лабораторні – 36 годин, самостійна робота студентів – 81 годин;
- заочна форма навчання: лекції – 8 годин, практичні (семінарські) – 0 годин, лабораторні – 4 годин, самостійна робота студентів – 123 годин.

#### 1.7. інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою). При вивченні

дисципліни використовується програмне забезпечення Microsoft Visual Studio.

## II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином. Після вивчення даної дисципліни студент повинен бути здатним:

- розробляти комп'ютеризовані системи з використанням мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, на основі знань мережних технологій і архітектури комп'ютерних мереж у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині);

- планувати, організовувати, впроваджувати та контролювати реалізацію систем захисту інформації на підприємствах і в організаціях, використовуючи концепції інформаційної безпеки, безпеки баз даних, мережевої безпеки, криптографії, в тому числі з урахуванням етичних проблем зберігання та доступу до медичних даних;

- забезпечувати ефективність обробки великих масивів даних, в тому числі з використанням паралельних та розподілених обчислень, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування.

### ***У когнітивній сфері:***

- володіння навичками щодо аналізу, застосування математичних методів для статистичної обробки, перевірки адекватності та інтерпретації даних, отриманих в результаті проведення дослідження, та пов'язування їх з відповідною теорією у предметних галузях технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо;

- володіння найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та суміжними спеціальностями, пов'язаними з отриманням, передачею та обробкою інформації різного призначення, в технічних, організаційно-технічних та медичних системах;

- здатність розробляти та досліджувати математичні методи, моделі та алгоритми обробки даних, застосувати математичні методи для обґрунтування, оптимізації та прийняття управлінських і технічних рішень, адекватних умовам, в яких функціонують об'єкти інформатизації в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо).

- володіння навичками використання системного підходу, як сучасної загальнонаукової методології для комплексного дослідження великих і складних об'єктів (систем) при аналізі, моделюванні, підготовці і проведенні експерименту, з урахуванням особливостей систем технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо;

- здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі

стадії концептуальної постановки задачі до критичного оцінювання та розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибрати або розробити потрібну техніку, програмне забезпечення, сучасні технології програмування та методика досліджень стосовно систем технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо.

### ***В афективній сфері:***

- до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових та складних ідей;
- вільно спілкуватися іноземною мовою;
- приймати обґрунтовані рішення і діяти свідомо та соціально відповідальним за результати прийнятих рішень;
- до проявлення визначеності і наполегливості щодо поставлених завдань і взятих обов'язків, а також повинен продемонструвати вміння спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової діяльності за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки у сфері комп'ютерного проектування, моделювання і дослідження процесів в техніці, бізнесі та медицині, в тому числі із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

### ***У психомоторній сфері:***

- до проведення досліджень на відповідному рівні, оцінювати якісні показники, бути критичним, самокритичним;
- самостійно виявляти, ставити та вирішувати задачі, розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання;
- до спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань і видів діяльності);

- вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій та з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки, етичних и правових аспектів використання інформації в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного та медичного призначення).

Тема	Зміст програмних результатів навчання
1	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>продемонструвати розуміння базових понять розподіленої обробки даних;</li> <li>продемонструвати знання етапів розподіленої обробки даних;</li> <li>продемонструвати знання щодо використання розподіленої обробки даних у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині).</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати обрані математичні моделі та алгоритми для розподіленої обробки даних на основі теоретичного матеріалу, застосовувати сучасне програмне забезпечення для розподіленої обробки даних.</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний оформити роботу по дослідженню предметної області</li> </ul>

	та проектуванню програмних систем розподіленої обробки даних.
2	<p><i>У когнітивній сфері:</i>          пояснити принципи функціонування основних технологій розподіленої обробки даних в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо).          продемонструвати розуміння процесу та етапів використання розподіленої обробки даних.</p> <p><i>в афективній сфері:</i>          критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу та застосовувати вивчені методи розподіленої обробки даних.</p> <p><i>у психомоторній сфері:</i>          студент здатний оформити роботу по побудові розподіленої обробки даних для заданої предметної області.</p>
3	<p><i>У когнітивній сфері:</i>          продемонструвати розуміння особливостей архітектур розподіленої обробки даних в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо).          пояснити різницю між різними архітектурами розподіленої обробки даних.</p> <p><i>в афективній сфері:</i>          критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу результати побудови систем та мереж розподіленої обробки даних, застосовувати вивчені технології побудови програмних систем та мереж.</p> <p><i>у психомоторній сфері:</i>          студент здатний оформити роботу з побудови систем та мереж розподіленої обробки даних за допомогою стандартних пакетів програм.</p>
4	<p><i>У когнітивній сфері:</i>          студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонструвати знання сучасних технологій розподілених обчислень;</li> <li>• продемонструвати знання архітектури й функціональних можливостей сучасних програмних продуктів для розподілених обчислень в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i>          студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу варіанти виконання розподілених обчислень;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i>          студент здатний оформити роботу з дослідження предметних областей, та технологій розподілених обчислень</p>
5	<p><i>У когнітивній сфері:</i>          студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонструвати знання принципів розробки програмних систем сервіс-орієнтованої архітектури з використанням сучасних засобів розробки;</li> <li>• продемонструвати розуміння методів взаємодії у сервіс-орієнтованій архітектурі в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i>          студент здатний:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу обрані програмні засоби, технології та методики динамічного обміну даними для організації програмних систем з сервіс-орієнтованою архітектурою;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i> студент здатний оформити роботу по реалізації програмних систем з сервіс-орієнтованою архітектурою та засобів розробки</p>
6	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>продемонструвати знання принципів розробки програмних систем Грід-технології з використанням сучасних засобів розробки в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> <li>продемонструвати розуміння методів взаємодії у Грід-технології;</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу обрані програмні засоби, технології та методики динамічного обміну даними для організації програмних систем з використанням Грід-технології;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i> студент здатний оформити роботу по реалізації програмних систем з використанням Грід-технології та засобів розробки</p>
7	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>продемонструвати знання принципів розробки програмних систем з використанням хмарних технологій та сучасних засобів розробки в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> <li>продемонструвати розуміння методів взаємодії у хмарних технологіях;</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу обрані програмні засоби, технології та методики динамічного обміну даними для організації програмних систем з використанням хмарних технологій;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i> студент здатний оформити роботу по реалізації програмних систем з використанням хмарних технологій та засобів розробки</p>
8	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>продемонструвати знання алгоритмів побудови розподілених систем в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> <li>продемонструвати розуміння систем з синхронним і асинхронним обміном повідомленнями;</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу обрані програмні засоби, технології та методики побудови систем з синхронним і асинхронним обміном повідомленнями;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p>



	студент здатний оформити роботу по реалізації програмних систем з синхронним і асинхронним обміном повідомленнями
9	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонструвати знання причинно-наслідкового порядку подій у розподілених системах;</li> <li>• продемонструвати розуміння причинно-наслідкового порядку подій в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення, тощо);</li> </ul> <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу обрані програмні засоби, особливості реалізації причинно-наслідкового порядку подій;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i> студент здатний оформити роботу по реалізації програмних систем з причинно-наслідковим порядком подій</p>

### III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна / заочна форма)			
		Усього	в т.ч.		
			Л	П (С)	Лаб
<b>Змістовий модуль 1</b> Загальні принципи побудови розподілених систем та мереж					
1	Введення в розподілені обчислювальні системи. Визначення розподіленої обчислювальної системи. Проміжне програмне забезпечення. Термінологія РОС. Класифікація РОС.	13/15	2/2	2	9/13
<b>Змістовий модуль 2</b> Архітектури розподілених систем					
2	Кластерна архітектура. Клієнт-серверна архітектура. Архітектура розподілених систем.	13/14	2/1	2	9/13
<b>Змістовий модуль 3</b> Технології та програмне забезпечення розподілених систем					
3	Веб. Модель «клієнт-сервер». Об'єктні розподілені системи. Агентні технології. Сервіс-орієнтована архітектура. Веб-сервіси. Технології однорангових мереж. Технології ГРІД. Хмарні обчислення в системах різного призначення, в тому числі в технічних, організаційних системах та в галузі медицини.	13/16	2/1	2/2	9/13
<b>Змістовий модуль 4</b> Управління ресурсами в розподілених системах					
4	Забезпечення безпеки у розподілених системах. Сервіси керування потоком задач у розподілених системах. Взаємодія загальносистемних сервісів ГРІД та хмарної структури. Сервіси моніторингу.	13/14	2/1	2	9/13

	Методи оцінювання станів процесів у просторово розподілених системах.					
<b>Змістовий модуль 5</b> Сервіс-орієнтована архітектура						
5	Концепція COA. Зв'язаність програмних систем. Принципи побудови COA. Підхід COA.	15/14	2/1		4	9/13
<b>Змістовий модуль 6</b> Технології Грід						
6	Архітектура ГРІД. Стандарти ГРІД. Система Globus. Система UNICORE. Параметричні моделі продуктивності ГРІД.	17/14	2/1		6	9/13
<b>Змістовий модуль 7</b> Хмарні обчислення						
7	Визначення хмарних обчислень. Багатошарова архітектура хмарних додатків. Компоненти хмарних додатків. Переваги та недоліки хмарних обчислень. Класифікація хмар. Найбільш поширені хмарні платформи. Порівняння ГРІД і хмарних обчислень в системах різного призначення, в тому числі в технічних, організаційних системах та в галузі медицини.	17/16	2/1		6/2	9/13
<b>Змістовий модуль 8</b> Алгоритми побудови розподілених систем						
8	Системи переходів. Системи з синхронним і асинхронним обміном повідомленнями. Властивість справедливості виконання системи.	17/13	2		6	9/13
9	Залежні і незалежні події. Причинно-наслідковий порядок подій. Еквівалентність виконання. Логічний годинник.	17/19	2		6	9/19
<b>Усього годин</b>		<b>135/ 135</b>	<b>18/ 8</b>		<b>36/ 4</b>	<b>81/ 123</b>

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

### 3.2. Тематика практичних / семінарських / лабораторних занять

№ з/п	Вид і тема заняття
1	Лабораторна робота №1. Хмарні сховища даних. Вибір під конкретну задачу
2	Лабораторна робота №2. Підключення web-сервісів
3	Лабораторна робота №3. Розробка web-сервісу, що реалізує RPC-орієнтовану взаємодію
4	Лабораторна робота №4. Розробка web-сервісу, що реалізує документо-орієнтовану взаємодію
5	Лабораторна робота №5. Розробка web-додатків, що використовують технологію ASP.NET
6	Лабораторна робота №6. Розробка GUI додатку в архітектурі клієнт-сервер мовою С#
7	Лабораторна робота №7. Розробка програми з використанням технології ADO.NET

### 3.3. Перелік індивідуальних та/або групових завдань

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	Переваги та недоліки розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
2	Відмінність систем з розпаралелюванням обчислень та розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
3	Доступні сервіси для створення розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
4	Доступні бібліотеки для створення розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
5	Сучасні засоби розробки розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
6	Обмеження розподілених систем	Самостійна індивідуальна робота
7	Розподілені файлові системи	Самостійна індивідуальна робота
8	Розподілені системи обробки документів	Самостійна індивідуальна робота
9	Розподілені системи обробки зображень	Самостійна індивідуальна робота
10	Розподілені системи обробки повідомлень	Самостійна індивідуальна робота
11	Розподілені системи обробки відео	Самостійна індивідуальна робота

## IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### 4.1. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

Для дисципліни, підсумковою формою контролю якої є залік:

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Захист лабораторних робіт	60	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав лабораторну роботу та навів аргументовані відповіді на запитання.
2	Модульна контрольна робота №1	20	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістових модулів №1-4
3	Модульна контрольна робота №2	20	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістових модулів №5-8

Поточний контроль	100(*0,5)	-
Підсумковий контроль	100(*0,5)	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього	100	-

#### 4.2. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамен (залік)	60	Студент виконав аналітично-розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

#### 4.3. Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p>Когнітивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних технологій розподілених систем у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині);</li> <li>студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних архітектур розподілених систем у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині);</li> <li>студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних засобів створення розподілених систем;</li> </ul>	75-89% - студент припускається помилок у описі технологій розподілених систем, недостатньо повно визначає призначення засобів створення розподілених систем та їх параметрів, припускається несуттєвих фактичних помилок при визначенні необхідної архітектури розподіленої системи
	55-74% - студент некоректно формулює призначення технологій розподілених систем та робить суттєві помилки у змісті призначення засобів створення розподілених систем, припускається помилок при опису взаємодії на різних рівнях передачі даних, припускається помилок у визначенні архітектури розподіленої системи
	менше 55% - студент не може обґрунтувати свою позицію посиленням на конкретну технологію для створення розподілених систем, не володіє методикою вибору технологій для застосування при створенні розподілених систем, не може самостійно підібрати необхідні засоби розробки; не має уяви про архітектури розподілених систем
Афективні:	75-89% - студент припускається певних логічних

<ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію оцінити аргументованість вимог та дискутувати у професійному середовищі; студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики</li> </ul>	<p>помилки в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту лабораторних та індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>55-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні лабораторних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>менше 55% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у дискусії, до консультування з проблемних питань виконання лабораторних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень, звітувати про них в різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного, медичного призначення);</li> <li>студент здатний слідувати методичним підходам до створення розподілених систем різних типів у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині);</li> <li>студент здатний контролювати результати власних зусиль та коригувати ці зусилля</li> </ul>	<p>75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>55-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>менше 55% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання технології для створення розподілених систем, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної недобросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт, не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення ситуації</p>

#### V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
	Захист лабораторних робіт	<ul style="list-style-type: none"> <li>опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи;</li> <li>оцінювання аргументованості звіту про розбір ситуаційних завдань;</li> <li>оцінювання активності участі у дискусіях</li> </ul>
	Індивідуальне завдання	<ul style="list-style-type: none"> <li>письмовий звіт про виконання індивідуального завдання;</li> <li>оцінювання самостійності та якості виконання</li> </ul>

		завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стандартизовані тести;</li> <li>• аналітично-розрахункові завдання;</li> </ul>
	Підсумковий контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стандартизовані тести;</li> <li>• аналітично-розрахункові завдання;</li> </ul>

## VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 6.1. Основна література

1. Галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»: Збірник нормативних документів вищої освіти. – К.: Видавнича група ВНУ, 2011. – 85 с.
2. Топорков В.В. Модели распределенных вычислений. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 320 с. - ISBN 5-9221-0495-0.
3. Петренко А.И., Свистунов С.Я., Киселев Г.Д. Практикум по грид-технологиям. / Киев: НТУУ "КПИ", 2011. - 448 с.
4. Хьюз К., Хьюз Т. Параллельное и распределенное программирование с использованием C++. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 672 с.: ил.
5. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного параллельного и распределенного программирования. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 512 с.: ил.
6. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
7. Шпаковский Г. И., Стецюренко В. И., Верхотуров А. Е., Серикова Н. В. Применение технологии MPI в Грид (лекции) // Минск.: БГУ. 2008. – 137 с.
8. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления. – СПб: НИУ ИТМО, 2014. – 455 с.

### 6.2. Допоміжна література

9. Конспект лекцій з дисципліни «Розподілені комп'ютерні системи і мережі».
10. Хорстманн, К. Java 2. Библиотека профессионала. Т. 2 : Тонкости программирования / К. Хорстманн, Г. Корнелл. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2010.
11. Java : основы Web-служб / Г. Беккет [и др.] ; пер. с англ. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.
12. Шумаков, П. ADO.NET и создание приложений в среде Microsoft Visual Studio.Net / П. Шумаков. – М. : Диалог-МиФи, 2003.
13. Лабор, В. В. Си Шарп – создание приложений для Windows / В. В. Лабор. – Минск : Харвест, 2003.
14. Мак-Дональд, М. Microsoft ASP.NET 3.5 с примерами на C# / М. Мак-Дональд, М. Шпуста. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2010.
15. Методичні рекомендації до підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра для студентів закладів вищої освіти, що навчаються за освітніми

програмами «Комп'ютерні науки» і «Комп'ютерні науки в техніці, бізнесі та медицині» / О. Ф. Тарасов, П. І. Сагайда, Л. В. Васильєва, І. А. Гетьман, І. І. Сташкевич. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – 58 с.

### 6.3. Web-ресурси

15. [Архитектура распределенных вычислений: от облака к туману и росе / Блог компании Cloud4Y / Хабр](#)
16. [Бизнес-модель распределенных вычислений и p2p / Хабр](#)
17. [Распределенные вычисления на платформе .NET / Хабр](#)
18. [SimGrid Home](#)