

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної
техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

«___» _____ 2020

04-05-17S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Технології розподілених систем та паралельних обчислень		Technologies of distributed systems and parallel computing
Шифр за ОП	41	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань Освіта	01	Fields of knowledge Education
Спеціальність Професійна освіта	015	Fields of study: Professional education
Освітня програма: «Комп'ютерні технології»		Educational Program: «Computer Technology»

Силабус навчальної дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» для здобувачів вищої освіти першого ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології», спеціальності 015 Професійна освіта. Рівне. НУВГП. 2020. 14 стор.

ОПП на сайті університету:

<https://drive.google.com/file/d/1Qa6AvaKrG1H2Ajzfm8JYI20UotO7ymEZ/view>

Розробник силабусу: Парфенюк Олексій Володимирович, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалений на засіданні кафедри кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ року

Завідувач кафедри: Грицюк Петро Михайлович, доктор економічних наук, професор.

Керівник ОПП: Рощенюк Алла Михайлівна, кандидат педагогічних наук педагогічних наук, старший викладач.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Мартинюк Петро Миколайович, доктор технічних наук, професор.

СЗ №-5366 в ЕДО

© Парфенюк Олексій
Володимирович, 2020
© НУВГП, 2020

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	<i>«Комп'ютерні технології»</i>
Спеціальність	<i>01 Професійна освіта</i>
Рік навчання, семестр	<i>3, 5 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>28 годин</i>
Самостійна робота:	<i>72 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Залік</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Парфенюк Олексій Володимирович, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Як комунікувати

o.v.parfeniuk@nuwm.edu.ua
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053>

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Мета вивчення дисципліни “Технології розподілених систем та паралельних обчислень” — оволодіння знаннями організації розподілених систем та паралельних обчислень, вироблення практичних навичок застосування отриманих знань для розробки ефективних паралельних програм з використанням сучасних технологій паралельного та розподіленого програмування. Оволодіння цією дисципліною повинне виробити у студентів навички практичної розробки програмного забезпечення з використанням паралельних та розподілених обчислень для відповідних типів високопродуктивних, паралельних або розподілених обчислювальних систем.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053>
3

Компетентності

Навчальна дисципліна «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» формує наступні фахові та предметні компетентності:

ФК 1 – уміння розв'язувати проблеми масштабованості, підтримки віддалених компонентів і взаємодії різних програмних платформ в розподілених корпоративних інформаційних системах рівня підприємства

ФК 2 – Знання архітектури та стандартів компонентних моделей, комунікаційних засобів і розподілених обчислень.

Програмні результати навчання

- Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

- Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

- Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати результати

- Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з-м.

- Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- **допитливість, ініціативність** – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;

- **цілеспрямованість, наполегливість** – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;

- **адаптивність, командна робота** – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, участі в діловій грі,

Методи оцінювання та структура оцінки

опрацювання практичних кейсів;

- **соціальна обізнаність і відповідальність** – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;

критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях;

самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Проміжні та підсумковий контроль проводяться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється деканатом ННІАКОТ.

Поточний модульний контроль №1 складається з 35 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): 30 x 0,5 балів = 15 балів; 2 рівень (обрати дві і більше правильних відповідей серед приведених): 3 x 1,0 балів = 3 бала; 3 рівень (встановити відповідність): 2 x 1,0 бала = 2 бала.

Поточний модульний контроль №2 складається з 35 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): 30 x 0,5 балів = 15 балів; 2 рівень (обрати дві і більше правильних відповідей серед приведених): 3 x 1,0 балів = 3 бала; 3 рівень (встановити відповідність): 2 x 1,0 бала = 2 бала.

Отримання додаткових балів (бонусів) поточної складової оцінки передбачено в наступних випадках:

- підготовка презентації, повідомлення (есе) на тему відповідно тематики курсу – 10 бал;
- виступ на науковій конференції, або публікація за результатами власних теоретичних або практичних розробок – 5 бала;
- участь у Всеукраїнській студентській Олімпіаді - 5 бала;
- участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт - 10 балів.

Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання практичних робіт; комп'ютерне тестування. *Дисципліна закінчується заліком, тому результати складання модульних контролів можуть зраховуватись як підсумковий контроль.*

— Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий

Місце навчальної
дисципліни в
освітній траєкторії
здобувача вищої
освіти
Поєднання навчання
та досліджень

Інформаційні
ресурси

контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

Вивченню дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» передуює опанування дисциплін: «Вища математика», «Програмування».

Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної дисципліни: «Проектування інформаційних систем».

Вивчення курсу передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи студентів. Це відбувається в процесі роботи з пошуковими інтернет-системами та аналітичними звітами для отримання індивідуальних вихідних даних до виконання лабораторних робіт, а також у разі вибору теми випускової кваліфікаційної роботи, або включення до її змісту окремих розділів відповідно тематики курсу.

Студенти можуть бути залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальних та колективних тем досліджень щодо проблем поведінки та утилізації відходів із подальшим представленням результатів на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, хакатонах, start-up конкурсах, наукових публікаціях, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів.

З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>

04-01-31 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін „Оптимізація обчислень”, „Паралельні та розподілені обчислення” для студентів спеціальностей 113 „Прикладна математика”, 121 „Інженерія програмного забезпечення”, 122 „Комп'ютерні науки”. [Методичне забезпечення / В. В. Жуковський, Н. А. Жуковська, Н. О. Харів. - Рівне: НУВГП, 2017. – 54 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7536/>.

Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. – М.: Вильямс, издательский дом, 2003 – 512 с.

Хьюз К. Параллельное и распределенное программирование с использованием C++. Перс. с англ. / К. Хьюз, Т. Хьюз. – М:

Издательский дом «Вильямс», 2004. – 672 с.
 Воеводин В.В. Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.
 Воеводин В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов / Воеводин В.В. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 112 с.
 Молчанов И. Н. Введение в алгоритмы параллельных вычислений. – К.: Наукова Думка, 1990. – 128 с.
 Ясько М.М. Навчальний посібник до вивчення курсів “Паралельна обробка даних” та “Мови обчислень та кластерні системи” /М.М.Ясько. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2010. – 94с.
 Лиходед Н.А. Методы распараллеливания гнезд циклов: Курс лекцій / Лиходед Н.А. – Мн.: БГУ. 2008. – 100 с.
 Антонов А.С. "Параллельное программирование с использованием технологии MPI" / Анонов А.С. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 71 с
 Шпаковский Г.И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процессоры, грид, квантовые компьютеры / Шпиквский Г.И. – Минск : БГУ, 2010. – 155 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (залік) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>
 Передача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauksentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>
 У разі незгоди студента з результатами оцінювання, в день здачі заліку в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього студента під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>
 У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>
 Студенти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>,

а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/zapobighannia-korupcii/dijaljnisti>

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:

- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>
- сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp>

Вимоги до відвідування

У випадку пропуску студентом заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де студент отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань студенти мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. Зокрема, студенти можуть самостійно на платформі AXDRAFT опанувати матеріал одного із завдань вагою 15 балів за посиланням business.axdraft.com Також студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Впродовж терміну вивчення курсу, студент має право звертатися до викладача за додатковим поясненням лекційної теми, змісту практичних завдань, самостійної роботи усно (під час занять і консультацій), або письмово (корпоративною електронною поштою, через систему повідомлень Moodle). Відвідування консультацій є добровільним. У разі виконання студентом науково-дослідної роботи з тематики курсу, за потреби можуть призначатись додаткові індивідуальні консультації у будь-якій зручній для студента і викладача формі (аудиторна, онлайн, телефонний зв'язок).

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти НУВГП <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/proekti-dokumentiv>

Оновлення*

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та оновлюється відповідно змін до законодавчих і

нормативних, а також актуальних світових і вітчизняних наукових розробок у сфері комп'ютерних технологій. Ідеї та рекомендації студентів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) студентів щодо їх задоволеності освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни. Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики і Раді з якості ННІАКОТ та в разі їх відповідності програмним результатам навчання за стандартом вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 12 – Комп'ютерні науки, спеціальності 126 Інформаційні системи та технології враховуються при оновленні силабусу та викладанні дисципліни.

Навчання осіб з інвалідністю

Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

Інтернаціоналізація

Використані матеріали (силабуси аналогічних програм):
 Mendel University in Brno - Waste Management Sillabus <https://is.mendelu.cz/katalog/syllabus.pl?predmet=91705>
 Bharathiar University Coimbatore - Solid Waste Management http://syllabus.b-u.ac.in/ccii/1011/pgd_solid_waste_mgmt_1011.pdf
 North Carolina State University - Waste Reduction in Industr http://umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/CHMEpdfs/CHME_Syllabi.pdf
 Міжнародні ресурси та програми, корисні при вивченні курсу:
<https://www.letsrecycle.com/>
<https://recyclemap.org/>
<https://ehs.ucsc.edu/programs/waste-management/waste-minimization.html>
 – <https://archive.epa.gov/epawaste/hazard/wastemin/web/html/faqs.html>

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій_20_год	Прак./лабор./сем._28_год	Самостійна робота 72_год
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1		
- Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.		
-		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань.	
Методи та технології навчання	Міні-лекції, презентації, тренінги, обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали	

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2

Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного

аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань.
Методи та технології навчання	Міні-лекції, презентації, тренінги, обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН3
- Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати результати**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань.
Методи та технології навчання	Міні-лекції, презентації, тренінги, обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали

За поточну (практичну) складову оцінювання _30_ балів

За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 _20_ балів

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4
Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з м**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань.
Методи та технології навчання	Міні-лекції, презентації, тренінги, обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН5
Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань.
Методи та технології навчання	Міні-лекції, презентації, тренінги, обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, Інформаційно-

комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали

За поточну (практичну) складову оцінювання_30__ балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2_20__ балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

**для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40*

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

1. Паралелізм. Розподілені обчислення. Области застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень			
Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень	Кількість годин: 2	Література: Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. – М.: Вильямс, издательский дом, 2003 – 512 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-1
Опис теми	1. Паралелізм 2. Розподілені обчислення 3. Области застосування і задачі паралельної обробки 4. Засоби для проведення паралельних обчислень		
2. Рівні розпаралелення. Паралельні операції. Основні поняття паралелізму. Класифікація структур паралельної обробки.			
Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	Кількість годин: 2	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-1
Опис теми	1. Рівні розпаралелення 2. Паралельні операції 3. Основні поняття паралелізму 4. Класифікація структур паралельної обробки		
3. Технології, що підтримують концепцію розподілених об'єктних систем. Концептуальний фундамент технологій. Архітектура RMI. Архітектура технології CORBA. Архітектура технології DCOM. Переваги та недоліки використання технологій.			
Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички	Кількість годин: 4	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-2

програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з м		Петербург. 2002. – 600 с.	
Опис теми		1. Послідовний алгоритм знаходження суми 2. Каскадна схема знаходження суми 3. Модифікована каскадна схема 4. Схема паралельного алгоритму обчислення всіх часткових сум	
4. Потоки в C++. Організація потоків. Застосування COM та .NET			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати результати	Кількість годин: 4	Література: Хьюз К. Параллельное и распределенное программирование с использованием C++. Перс. с англ. / К. Хьюз, Т. Хьюз. – М: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 672 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-2
Опис теми		1. Шляхи досягнення паралелізму 2. Приклади паралельних обчислювальних систем 3. Принципи розробки паралельних методів 4. Розділення обчислень на незалежні частини	
5. Перехід від COM к .NET Технологія CORBA			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати	Кількість годин: 2	Література: Шпаковский Г.И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процессы, грид, квантовые компьютеры / Шпиквский Г.И. – Минск : БГУ, 2010. – 155 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-2
Опис теми		1. Послідовний алгоритм знаходження суми 2. Каскадна схема знаходження суми 3. Модифікована каскадна схема 4. Схема паралельного алгоритму обчислення всіх часткових сум	
6. Паралельні алгоритми обчислення. Послідовний алгоритм знаходження суми. Каскадна схема знаходження суми. Модифікована каскадна схема. Схема паралельного алгоритму обчислення всіх часткових сум.			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати	Кількість годин: 4	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-3

оптимізаційні задачі, інтерпретувати			
Опис теми	1. Шляхи досягнення паралелізму 2. Приклади паралельних обчислювальних систем 3. Принципи розробки паралельних методів 4. Розділення обчислень на незалежні частини		
7. Побудова паралельних обчислювальних систем, аналіз і моделювання паралельних обчислень. Шляхи досягнення паралелізму. Приклади паралельних обчислювальних систем. Принципи розробки паралельних методів. Розділення обчислень на незалежні частини			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати	Кількість годин:2_	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-4
Опис теми	1. MPI: основні поняття та означення		
8. Паралельне програмування на основі MPI. MPI: основні поняття та означення. Каскадна схема знаходження суми. Паралельна програма з використанням MPI.			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати	Кількість годин:2_	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-4
Опис теми	1. Каскадна схема знаходження суми 2. Паралельна програма з використанням MPI		
9. Характеристики програмування на основі MPI. Визначення тривалості виконання MPI – програми. Передача даних від одного процесу всім процесам системи. Передача даних від всіх процесів одному процесу. Операція редуції. Синхронізація обчислень			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати	Кількість годин:4_	Література: Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. – С.Пб. : БХВ-Петербург. 2002. – 600 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-5

Опис теми	1. Визначення тривалості виконання MPI - програми 2. Передача даних від одного процесу всім процесам системи 3. Передача даних від всіх процесів одному процесу. Операція редуцції 4. Синхронізація обчислень		
10. Неблокуючий обмін даних між процесами. Організація неблокуючих обмінів даних між процесами. Одночасне виконання передачі і прийому. Управління групами процесів і комунікаторами			
Будувати оптимізаційні математичні моделі прикладного характеру, описувати алгоритми та практично розв'язувати оптимізаційні задачі, інтерпретувати	Кількість годин:4_	Література: Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. – М.: Вильямс, издательский дом, 2003 – 512 с.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053#section-5
Опис теми	1. Організація неблокуючих обмінів даних між процесами 2. Одночасне виконання передачі і прийому 3. Управління групами процесів і комунікаторами		
1. Аналіз сучасних технологій паралельних та розподілених обчислень			
Результати навчання	Кількість годин:4_		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
2. Створення паралельних процесів засобами Windows API			
Результати навчання	Кількість годин:_2		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
3. Створення паралельних потоків засобами Windows API			
Результати навчання	Кількість годин:_2		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
4. Використання функціональної декомпозиції для розв'язку обчислювальних задач			
Результати навчання	Кількість годин:_4		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
5. Технологія програмування OLE.			
Результати навчання	Кількість годин:_2		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
6. Створення додатка на базі серверів автоматизації MICROSOFT WORD I MICROSOFT EXCEL			
Результати навчання	Кількість годин:_4		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
7. Створення невеликих COM - об'єктів з використанням бібліотеки активних шаблонів інтегрованого середовища розробки VISUAL STUDIO .NET			
Результати навчання	Кількість годин:_4		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
8. Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (C++, Win32, MPI).			
Результати навчання	Кількість годин:_4		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053
9. Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (Java, C#, Win32, MPI)			
Результати навчання	Кількість годин:_4		https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2053

Лектор

Парфенюк Олексій Володимирович, старший викладач