

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра програмування комп'ютерних систем та мереж

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № ____ від _____ 2020 р.

м. Кропивницький – 2020

ЗМІСТ

1. Загальна інформація.....	3
2. Анотація до дисципліни.....	3
3. Мета і завдання дисципліни	3
4. Формат дисципліни	4
5. Результати навчання.....	4
6. Обсяг дисципліни	5
7. Ознаки дисципліни.....	5
8. Пререквізити	6
9. Технічне і програмне забезпечення / обладнання.....	6
10. Політика дисципліни.....	6
11. Навчально - методична карта дисципліни	7
12. Система оцінювання та вимоги	11
13. Рекомендована література.....	14

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ
Викладач	Смірнов Володимир Вікторович, доцент, к.т.н.
Контактний телефон	(0522)39-05-75
E-mail:	swckntu@rambler.ru
Консультації	за встановленим графіком

2. Анотація до дисципліни

Дисципліна «Алгоритми та структури даних» викладається відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності: 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації: «Комп'ютерні системи та мережі».

Дисципліна відноситься до нормативних.

3. Мета і завдання дисципліни

Основна мета курсу полягає в придбанні досконалих знань і навичок розробки алгоритмів для роботи з даними, контейнерами і процесами.

Внаслідок проведення лекцій студенти повинні отримати теоретичні знання та методику ефективної роботи з сучасними алгоритмами, структурами даних і способами їх обробки.

Завдання вивчення дисципліни

- Вивчення теоретичних основ алгоритмів роботи з даними.
- Вивчення теоретичних основ алгоритмів роботи з контейнерами даних.
- Вивчення теоретичних основ алгоритмів роботи з процесами.
- Набуття практичних навичок в сфері створення програмного забезпечення для обробки даних.

Предметом навчальної дисципліни є використання і створення ефективних алгоритмів для роботи з даними.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

5. Результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

Здатність до вирішення завдань в області алгоритмізації та застосування структур даних, необхідних для вирішення поставлених задач фахового спрямування.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- методи з розробки, програмування, використання, дослідження алгоритмів розв'язування задач фахового спрямування;
- методи вибору та розробки структури даних для конкретної задачі;
- методи користування структурами даних та рекурсивними алгоритмами;
- методи оцінки складності та ефективності алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем;

вміти:

- володіти теоретичними та практичними навичками з розробки, програмування, використання, дослідження алгоритмів розв'язування задач фахового спрямування;
- володіти теоретичними та практичними навичками вибору та розробки структури даних для конкретної задачі;
- володіти теоретичними та практичними навичками користування структурами даних та рекурсивними алгоритмами;
- володіти теоретичними та практичними навичками оцінки складності та ефективності алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію;
- ефективно пояснювати і презентувати матеріал;
- взаємодіяти в проектній діяльності.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин	
	Осінній семестр	Весняний семестр
лекції	14	28
лабораторні роботи	14	14
самостійна робота	32	48
Всього	60	120

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2020-2021	2	3, 4	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія» Спеціалізація: «Комп'ютерні системи та мережі»	180 / 6	Залік – семестр 3 Екзамен – семестр 4	нормативна дисципліна

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Алгоритми та структури даних» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як:

- основи комп'ютерних технологій (CS50);
- базові методології та технології програмування;
- об'єктно-орієнтоване програмування;
- інженерія програмного забезпечення;
- мультиплатформені мови програмування.

9. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій.

У міжсесійний період комп'ютерну техніку для виконання лабораторних робіт (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) лабораторних робіт, рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні роботи курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу у Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

- Положення про організацію освітнього процесу.
- Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ.
- Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

Тема, основні питання <i>(розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)</i>	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години
Семестр 3, навчальних тижнів 14				
Тема 1. Структури даних і алгоритми <ul style="list-style-type: none">- Основи мови програмування Java- Змінні- Оператори розгалуження і циклу- Класи і об'єкти- Методи і параметри- Виклик методу- Статичні методи і поля- С'ередовище розробки NetBeaus	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	https:// oracle.com/	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 1: Знайомство з мовою програмування Java та інтегрованим середовищем розробки NetBeans

<ul style="list-style-type: none"> - Проекти NetBeans. Пакети. Рівні видимості класів. Імпорт класів - Проекти NetBeans. Пакети. Рівні видимості класів. Імпорт класів 				
<p>Тема 2. Структури даних і алгоритми</p> <ul style="list-style-type: none"> - Зберігання реальних даних - Інструментарій програміста - Аналіз структур даних - Алгоритми - Асимптотичний аналіз <p>Масив як базова структура</p> <ul style="list-style-type: none"> - Створення масиву - Звернення до елементів масиву - Рядкові об'єкти - Багатовимірні масиви в Java - Матриці і двовимірні масиви - Багатовимірні і несиметричні масиви - Лінійний і двійковий пошук в масиві - О-синтаксис - Переваги та недоліки масивів - Підсумки 	<p>Лекція / <i>Face to face</i></p>	<p>Презентація</p>	<p>https:// oracle.com/</p>	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу №2: Знайомство з масивами і рядковими об'єктами</p>
<p>Тема 3. Сортування</p> <ul style="list-style-type: none"> - Бульбашкове сортування - Ефективність сортування бульбашкою - Модифікації бульбашкового сортування - Сортування методом вибору - Ефективність сортування вибором - Сортування методом вставки 	<p>Лекція / <i>Face to face</i></p>	<p>Презентація</p>	<p>https:// oracle.com/</p>	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 3: Найпростіші алгоритми сортування</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Ефективність сортування вставкою - Підсумки 				
Семестр 4, навчальних тижнів 14				
Тема 4. Стек <ul style="list-style-type: none"> - Стек - Основні операції і їх ефективність - Обробка помилок - Підсумки - Черга - Основні операції - Дек - Пріоритетна черга - Ефективність черги і пріоритетної черги - Підсумки 	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	https:// oracle.com/	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 4: Робота зі стеком
Тема 5. Зв'язані списки <ul style="list-style-type: none"> - Будова зв'язаного списку - Простий зв'язаний список - Двосторонні списки - Основні операції зв'язаного списку - Ефективність зв'язаних списків - Підсумки 	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	https:// oracle.com/	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 5: Черга Виконати лабораторну роботу № 6: Зв'язані списки
Тема 6. Двійкові дерева <ul style="list-style-type: none"> - Обхід дерева - Симетричний обхід - Принцип роботи двійкових дерев - Основні операції 	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	https:// oracle.com/	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 7: Двійкові дерева

<ul style="list-style-type: none"> • Пошук вузла - метод void find (int key) • Вставка вузла - метод void insert (int id, double dd) • Видалення вузла - метод boolean delete (int key) - Ефективність двійкових дерев - Підсумки 				
<p>Тема 7. Хеш-таблиця</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хешування і колізії - Хешування з ланцюжками - Хешування з відкритою адресацією - Властивості хеш-функцій <ul style="list-style-type: none"> ▪ Швидкі обчислення ▪ Випадкові ключі ▪ Виключення неінформативних частин ▪ Використання всіх даних ▪ Використання простих чисел при обчисленні залишку ▪ Згортка - Підсумки 	<p>Лекція / <i>Face to face</i></p>	<p>Презентація</p>	<p>https:// oracle.com/</p>	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 8: Хеш-таблиці</p>

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Алгоритми та структури даних» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, і рейтингу з атестації (залік).

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання.

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні роботи, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку «відмінно» / «зараховано» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» / «зараховано» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» / «зараховано» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені / заліку з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» / «зараховано» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені / заліку помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» / «не зараховано з можливістю повторного складання» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» / «не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

13. Рекомендована література

1. <http://www.oracle.com/>
2. <https://docs.oracle.com/javase/8/javase-clienttechnologies.htm>
3. Гудрич М. Т. Структуры данных и алгоритмы в Java / М. Т. Гудрич, Р. Тамассия: Пер. с англ. А. М. Чернухо. - Мн.: Новое знание, 2003. - 671 с.
4. Кормен Т. Х. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е изд.: Пер. с англ. - М.: ООО "И. Д. Вильямс", 2013. - 1328 с.
5. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы в Java. Классика Computers Science. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2013. - 704 с.
6. Монахов В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans / В. В. Монахов: 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург. 2011. - 704 с.
7. Седжвик Р. Алгоритмы на Java / Седжвик Р., Уэйн К.: 4-е изд.. Пер. с англ. -М.: ООО "И. Д. Вильямс", 2013. - 848 с.
8. Сьерра К. Изучаем Java / Сьерра К., Бейтс Б.: 2-е изд., Пер. с англ. - М.: Эксмо, 2012. - 720 с.
9. Шилдт Г. Java. Полное руководство. 8-е изд.: Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2012. - 1104 с.
10. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель: 4-е изд. Пер. с англ. - СПб.: Питер. 2009. -640 с.
11. Oracle Technology Network for Java Developers [Электронный ресурс]. Режим доступ)"
<http://\v\v.oracle.com/technet\vork/java/index.html>
12. Welcome to NetBeans [Электронный ресурс]. Режим доступу: <https://netbeans.org/>

Інформаційні ресурси

Бібліотеки, Інтернет, електронні книги.