

Приватне акціонерне товариство
«Приватний вищий навчальний заклад
«Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»

Кафедра економічної кібернетики та інженерії програмного забезпечення

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з навчальної роботи
Д.Є. Швець
“ 30 ” серпня 2021 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 15 Алгоритми та структури даних

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
(назва ОПП)

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

спеціалізація _____
(назва спеціалізації при наявності)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(підкреслити вірне)

2021 – 2022 навчальний рік

Мова викладання: українська

Прізвище, ім'я та по-батькові викладача(ів)/розробника(ів):

Святовец Ірина Федорівна, к. ф.-м. наук, доцент кафедри природничо-наукових дисциплін;
Жеребцов Олександр Анатолійович, доцент кафедри економічної кібернетики та інженерії програмного забезпечення

Електронна адреса викладача(ів): i.sviatovets@econom.zp.ua
a.zherebtsov@econom.zp.ua

Дні занять за розкладом згідно з розкладом

Графік консультацій (он-лайн консультації) середа (12:40-14:00), п'ятниця (14:00-15:20)

Сторінка курсу в Moodle http://moodle.zieit.zp.ua/course/view.php?id=1143

Силабус схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та інженерії програмного забезпечення

Протокол від "30" серпня 2021 року № 1
Завідувач кафедри ЕК1173
Левинський С.О. (Левинський С.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Силабус погоджено
Начальник навчального відділу
О.В.Сташкевічус О.В.Сташкевічус

1. Опис дисципліни

Анотація дисципліни (Призначення навчальної дисципліни)	Вивченням навчальної дисципліни є технології складання алгоритмів та раціональне використання різних типів структур, необхідних для вирішення поставлених задач фахового спрямування
Мета вивчення	Формування знання про різноманітність алгоритмів та структур даних, області їх використання, способи їх програмої обробки; формування умінь і навичок програмно обробляти статичні і динамічні дані з використанням різних методів та алгоритмів, у тому числі розв'язування задач на пошук, сортування, обробку динамічних структур тощо
Завдання навчальної дисципліни	Оволодіння основами алгоритмізації та структурами зберігання та управління даними на рівні, достатньому для опрацювання задач, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівця в галузі програмування
Пререквізити	Вивчення дисципліни “Алгоритми та структури даних” базується на знаннях, отриманих з курсу «Основи програмування» та «Дискретна математика», під час опанування дисципліни вона взаємодіє з такими дисциплінами, як «Об'єктно-орієнтовне програмування» та «Архітектура комп'ютерів», а знання, набуті в процесі цього вивчення, використовуються під час опанування наступних дисциплін: «Теорія інформації та кодування», «Програмування JAVA, «Технологія .NET», та впродовж написання курсових проєктів та кваліфікаційної роботи
Результати навчання	ПР5 - Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР6 - Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення. ПР7 – Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. ПР12 - Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення. ПР13 - Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. ПР18 - Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

2. Обсягта ознаки навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна та дистанційна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення» Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Нормативна (вибіркова)	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		3-й	3-й
		Лекції	
		10 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	8 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 год.
В т.ч. індивідуальні завдання:			
10 год.			
Вид контролю:			
екзамен	екзамен		

3. Дидактична карта дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1 Алгоритми та структури даних. Динамічний розподіл пам'яті												
Тема 1. Алгоритмізація та структури даних	15	2	4			9	15	1	1			14
Тема 2. Динамічне програмування	15	1	4			10	15		1			13
Разом за ЗМ 1	30	3	8			19	30	1	2			27
Змістовий модуль 2 Лінійні динамічні структури												
Тема 3. Структури даних Стек та Черга	15	1	4			10	15	1	1			14
Тема 4. Структура даних Список	15	2	2			11	15		1			13
Разом за ЗМ 2	30	3	6			21	30	1	2			27
Змістовий модуль 3 Нелінійні структури. Деревя												
Тема 5. Динамічні дерева	30	2	8			20	30	1	2			27
Разом за ЗМ 3	30	2	8			20	30	1	2			27
Змістовий модуль 4 Нелінійні структури. Графи												
Тема 6. Графи	30	2	8			20	30	1	2			27
Разом за ЗМ 4	30	2	8			20	30	1	2			27
Усього годин	120	10	30			80	120	4	8			108

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Вид роботи	Кількість годин	
			Денна	Заочна
1.	Алгоритмізація та структури даних	Опрацювання конспекту з теми	2	3
2.		Створення текстового документу для звіту	1	1
3.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи № 1,2	2	4
4.		Розробка алгоритмів з ІДЗ	4	6
5.	Динамічне програмування	Опрацювання конспекту з теми	2	3
6.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи № 3,4	8	10
7.	Структури даних Стек та Черга	Опрацювання конспекту з теми	2	3
8.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи №5	8	11
9.	Структура даних Список	Опрацювання конспекту з теми	2	3
10.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи №6	9	10
11.	Динамічні дерева	Опрацювання конспекту з теми	2	3
12.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи №7,8	13	19
13.	Графи	Опрацювання конспекту з теми	2	3
14.		Доопрацювання та оформлення лабораторної роботи № 9,10	13	19
15.	Підготовка до модульного контролю		10	10
Разом			80	108

4. Індивідуальні завдання

Необхідно розглянути, скласти програми та захистити ІДЗ за наступними алгоритмами:

- Реалізація алгоритму «Решето Ератосфена»;
- Реалізація алгоритму пошуку найбільшого загального дільника Евкліда (прямий та рекурентний спосіб);
- Реалізація алгоритму Кнута-Морриса-Пратта;
- Реалізація алгоритму Бойера-Мура;

5. Методи навчання	<p>Дидактична карта даної дисципліни передбачає проведення лекційних та практичних занять, самостійної роботи.</p> <p>Основна мета <i>лекційних занять</i> – формування орієнтувальної теоретичної основи з основ програмування для подальшого засвоєння студентами навчального матеріалу дисципліни. Лекційні заняття з даної дисципліни будуються на три ланковій структурі (вступ, основна частина, висновки) зі застосуванням графічно – символічних методів. Лекційний курс проводиться згідно до плану-конспекту у відповідності до даної робочої програми навчальної дисципліни (пункт 3) з метою розкриття загальних теоретичних і практичних основ і для набування знань і умінь у відповідності до освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньої програми підготовки майбутніх фахівців.</p> <p><i>Практичні заняття</i> проводяться у виді <i>Лабораторного практикуму</i> у добре підготовлених, спеціально обладнаних комп'ютерних аудиторіях обчислювального центру ЗІЕІТ. Основна мета лабораторних робіт – набування студентами відповідних практичних навичок, та систематизація і узагальнення здобутих під час лекційних занять теоретичних основ.</p> <p>Лабораторні роботи виконуються згідно до методичних вказівок з урахуванням індивідуальних варіантів завдань, що регламентуються викладачем. Результати виконаних завдань формуються до індивідуального звіту про виконану роботу. Кожен студент повинен самостійно виконати всі лабораторні роботи й оформити їх результати.</p> <p><i>Самостійна робота студента</i> – виконання студентом за завданням та під методичним керівництвом і контролем викладача без його прямої участі наступних видів учіння:</p> <ul style="list-style-type: none">- виконання індивідуального завдання- слухання та відпрацювання лекцій, виконання лабораторних робіт;- доопрацювання у разі необхідності лабораторних робіт та відповідне їх оформлення до звіту;- підготовка до підсумкового контролю. <p>Кожен студент має доступ до самостійної роботи у комп'ютерних аудиторіях інформаційно-обчислювального центру.</p> <p><i>Консультації з дисципліни</i> проводяться у відповідності до робочого навчального плану та згідно з розкладом проведення консультацій, наданого кафедрою та затвердженого навчальним відділом. Консультації проводяться на ЮЦ або у іншій аудиторії (закріпленої за кафедрою або викладачем). Консультаційна робота спрямована на допомогу в опануванні студентами методології певної теми чи розділу, методами самостійної навчальної роботи.</p>
6. Система контролю та оцінювання.	Система складається з поточного, модульного та підсумкового контролю: Поточний контроль здійснюється у кожній академічній групі, і

	<p>полягає у тому, що студенти виконують практичні роботи з кожного модулю у відповідні аудиторні часи та у часи самостійної роботи. Виконана практична робота комплексно оцінюється викладачем, враховуючи такі критерії:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. правильність одержаних результатів практичної роботи; 2. застосування раціонального методу рішення задач; 3. наявність звіту з лабораторної роботи. в якому наводиться наступна інформація: <ul style="list-style-type: none"> • опис теми лабораторної роботи, • стислі теоретичні відомості по темі, • хід виконання роботи з відповідною додатковою інформацією, • результати виконання роботи (вхідні і вихідні дані, тексти програм, алгоритми тощо), • висновки. <p>Кожний студент повинен узгодити з викладачем номер власного варіанту індивідуального завдання практикуму.</p> <p>Практична частина, як форма поточного контролю, складається з десяти практичних робіт. Результат виконання і захисту студентом кожної роботи оцінюється окремо. Максимальна оцінка за кожен роботу становить п'ять балів.</p> <p>У разі несвоєчасного захисту лабораторної роботи з неповажних причин викладач має право знизити максимальну оцінку за роботу.</p> <p>Самостійна робота студента у форми виконаного індивідуального завдання оцінюється викладачем на тижні самостійної роботи. Виконана самостійна робота також комплексно оцінюється викладачем (як і практичні роботи). Максимальна оцінка за дану роботу становить десять балів.</p> <p><i>Модульний контроль</i> проводиться у відповідності до наказу ректора «Про проведення поточного та семестрового контролю успішності студентів інституту» згідно за розкладом, встановленим навчальним відділом. Формою проведення модульного контролю є виконання тестової контрольної роботи, оформленої письмово або за допомогою спеціалізованого тестувального програмного забезпечення. Тривалість складання студентом модульної контрольної роботи не перевищує двох академічних годин. Максимальний рейтинговий бал при цьому не перевищує 40 балів. Модульний контроль здійснюється одноразово та не може бути перескладеним.</p> <p><i>Підсумковим контролем</i> засвоєння дисципліни є екзамен.</p> <p>У відповідності до стандарту підприємства підсумковий контроль автоматично проставляється як сума рейтингових балів поточного та модульного контролю. Студент може покращити свої результати у разі недостатньої кількості балів (<60).</p> <p>При наявності мінімально необхідної кількості балів поточного контролю (від 20 балів) студент має змогу здати екзамен у письмовій формі за екзаменаційними білетами, що розроблені викладачем, згідно за розкладом, встановленим навчальним відділом. Письмову роботу кодують та надають викладачу на перевірку. Кількість максимальних рейтингових балів становить 40. Ці бали замінюють рейтингові бали модульного контролю, та у разі достатньої кількості з поточним контролем ставиться відповідна оцінка. Кількість спроб складання іспиту регламентована деканатом інституту.</p>
<p>7. Технічне й програмне забезпечення/обладнання.</p>	<p><i>Практикум</i> з дисципліни «Основи програмування» проводиться у добре підготовлених, спеціально обладнаних комп'ютерних аудиторіях обчислювального центру ЗІЕІТ (ОЦ ЗІЕІТ). З метою якісної</p>

	<p>підготовки фахівців кожному студенту на базі ОЦ ЗІЕІТ надається спеціально сформований та схвалений рішенням кафедри програмно-апаратний комплекс навчально-методичного забезпечення, що містить наступне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обліковий запис (профіль користувача) на сервері обчислювального центру, що забезпечує санкціонований вхід до комплексу, регламентує певні права та правила користування, надає можливість контролю над відвідуванням; - персональний комп'ютер з мережним постійним запам'ятовуючим пристроєм, що підключається; - повний комплект системного та прикладного програмного забезпечення (вільного користування або з наявністю відповідної ліцензії); - комплект навчально-методичного матеріалу, що містить у повному обсязі методичне забезпечення, базову та допоміжну літературу. <p>Перелік необхідного програмного забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - операційна система (MS Windows XP та вище, або LinuxUbuntu 14 або вище); - середовище розробки (MS VisualStudioExpress 2015, або Visual Studio Code 1.60.1 (C/C++ v. 1.6.0+ GCC MinGW) або ін.); - текстовий процесор (OpenOffice4.x Writer або MS Word); - табличний процесор (OpenOffice4.x Calc або MExcel). <p>Все програмне забезпечення має бути вільного користування або з відповідною ліцензією чи умовами (наприклад учнівська, тимчасова та ін.)</p>
<p>8. Політика дисципліни.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. • Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент отримує за заняття 0 балів і зобов'язаний відпрацювати таке заняття. • Курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії. • Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %. • Здобувачі вищої освіти мають право скласти екзамен автоматично, у випадку, якщо впродовж семестру такі здобувачі набрали 90-100 балів.

	<ul style="list-style-type: none"> • Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час складання іспитів (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання. • Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. • У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі. • Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.
--	--

9. Розподіл балів, які отримують студенти

№ з/п	Модуль	Змістовний модуль	Тема	Бали
1	Модуль 1	Змістовний модуль 1	Тема 1	10
2			Тема 2	10
3		Змістовний модуль 2	Тема 3	5
4			Тема 4	5
5		Змістовний модуль 3	Тема 5	10
6		Змістовний модуль 4	Тема 6	10
7		Самостійна робота		
8	Модульна контрольна робота			40
9	Разом за модулем 1			100
10	Екзамен			40
11	Разом за дисципліною			100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	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

10. Питання до заліку чи екзамену:

Теоретичні питання курсу:

1. Алгоритми та алгоритмічні структури. Властивості алгоритмів.
2. Характеристики алгоритмів. Складність алгоритмів.
3. Рекурсивні алгоритми.
4. Структури даних. Типи та класифікація структур.
5. Динамічне створення змінних базового типу.
6. Показники та базові операції з ними.
7. Виділення та адресація пам'яті. Адресна арифметика. Посилання на адреса пам'яті.
8. Визначення стеку. Основні компоненти та методи обробки.
9. Статична та динамічна реалізація стеку.
10. Визначення черги. Основні компоненти та методи обробки.
11. Статична та динамічна реалізація черги.
12. Деки. Черги з пріоритетом.
13. Структури даних типу "лінійний список". Статична реалізація списків.
14. Динамічна реалізація лінійних списків.
15. Способи статичної реалізації списку.
16. Двонаправлені списки. Циклічні списки.
17. Комбіновані лінійні структури.
18. Деревя. Термінологія дерев.
19. Методи обходу дерев.
20. Способи відображення дерев.
21. Виконавчі (бінарні) дерева. Структура бінарного дерева.
22. Ідеально збалансовані дерева. Двійкові дерева виразів.
23. Визначення графа. Властивості графів.
24. Статичний спосіб реалізації графа. Матриці інцидентності та суміжності.
25. Загальні алгоритми роботи з графами.

11. Рекомендована література:

Базова:

1. Жеребцов О.А. Алгоритми та структури даних. Методичні вказівки з лабораторного практикуму для студентів ЗІЕІТ спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 2018 – 51 с.
2. Жеребцов О.А. Алгоритми та структури даних. Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів ЗІЕІТ спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 2018 – 10 с.
3. Ткачук В.М. Алгоритми і структури даних: Навчальний посібник / В.М. Ткачук. - Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016.-286 с.
4. Ільман В.І. Алгоритми, дані і структури. [Текст], навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2019. – 134 с.

Допоміжна:

1. Альфред Ахо. Структури даних и алгоритмы/ [Альфред Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман]. – М.: Вильямс, 2007. – 400 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных/ Вирт Н. – М., 2012. – 272 с.
3. Седжвик Н. Фундаментальные алгоритмы на C++. Части 1-4/ Седжвик Н.– Диасофт, 2001. – 688 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1-4/ Кнут Д.– М.: Вильямс, 2006. – 682 с.

Інформаційні ресурси:

1. #SimpleCode. Основи C++. Программирование для начинающих. Youtube- канал для перегляду навчальних відеороликів. [Режим доступу] - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLQOaTSbfxUtCrKs0nicOg2npJQYSPGO9r>
2. Microsoft Developer Network. Інформаційний портал для розробників. [Режим доступу] - <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
3. Microsoft Visual Studio. Портал для завантаження безкоштовного програмного забезпечення для розробників. [Режим доступу] - <https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/>
4. Список алгоритмів. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. [Режим доступу] - https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_алгоритмів