

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра інформаційних систем та технологій



«ЗАТВЕРДЖЕНО»  
завідувач кафедри  
Бусигін Б.С.  
«15» 07 2019 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Алгоритми та структури даних»

Галузь знань .....	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність .....	126 «Інформаційні системи та технології»
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Інформаційні системи та технології»
Спеціалізація .....	—
Статус .....	нормативна
Загальний обсяг .....	5 кредитів ECTS (150 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання .....	1-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладачі: проф. Коротенко Г.М.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «**Алгоритми та структури даних**» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних систем та технологій. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 15 с.

### **Розробники:**

➤ Коротенко Григорій Михайлович – доцент, доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних систем та технологій.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» (протокол № 6 від 25.06.2019).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....	7
6.1 Шкали .....	7
6.2 Засоби та процедури .....	7
6.3 Критерії .....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Алгоритми та структури даних» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф4 «Алгоритми та структури даних» віднесено такі результати навчання:

ВР1.1	Використовувати обчислювальні методи, інформаційні системи та технології при вирішенні різноманітних задач у певних галузях науки та виробництва, їх застосування під час обробки та аналізу різноманітних даних
-------	--

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо формування та організації високопродуктивних, масштабованих обчислювальних систем та обчислень.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ВР1.1	ВР1.1.2-Ф4	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.
	ВР1.1.4-Ф4	Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Алгоритмізація та програмування	Використовувати різноманітні мови програмування та технології розробки інформаційних систем для вирішення сучасних задач виробництва та різноманітного управління; обґрунтовувати комплекс управлінських та технічних заходів спрямованих на підтримку існуючих інформаційних систем та розробку нових, більш вдосконалених
Ф6 Об'єктно-орієнтоване програмування	Використовувати обчислювальні методи, інформаційні системи та технології при вирішенні різноманітних задач у певних галузях науки та виробництва, їх застосування під час обробки та аналізу різноманітних даних
Ф19 Сучасні технології програмування	Розуміти методи та технології проектування інформаційних систем та мереж, їх програмування та тестування

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	95	30	65			12	130
практичні	55	30	25			-	-
лабораторні	-	-	-			12	35
семінари	-	-	-				
РАЗОМ	150	60	90			24	165

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>95</b>
ВР1.1.2-Ф4 ВР1.1.4-Ф4	1 Класифікація структур даних. Базові типи даних. Класифікація за видами мінливості. Операції над структурами даних.	10
ВР1.1.2-Ф4 ВР1.1.4-Ф4	2 Типи даних лінійної структури. Типи даних лінійної структури з прямим доступом до даних.	10
ВР1.1.2-Ф4 ВР1.1.4-Ф4	3 Алгоритми і методи їх описання. Словесні. Графічні. Псевдокод. Ітеративні та рекурсивні алгоритми. Основні категорії, характеристики та аналіз алгоритмів.	10
ВР1.1.2-Ф4 ВР1.1.4-Ф4	4 Типи даних лінійної структури з послідовним доступом до даних: Стеки. Черги, Черги пріоритетів Дек, пов'язані лінійні списки, однозв'язного лінійний список Циклічні списки, двузв'язного лінійний список. Мультилінійні списки	10
ВР1.1.2-Ф4 ВР1.1.4-Ф4	5 Алгоритми обробки даних лінійної структури. Сортування. Алгоритми сортування масивів: Сортування за допомогою вибору Сортування обміном (бульбашка), Сортування вставками Сортування з поділом (швидке сортування).	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Порівняння алгоритмів сортування масивів. Злиття відсортованих послідовностей.	
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	<b>6</b> Методи пошуку. Методи, засновані на порівнянні ключів або на цифрових властивостях ключів. Послідовний пошук Бінарний пошук.	10
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	<b>7</b> Файли. Операції з даними на зовнішніх носіях. Зовнішній пошук, Зовнішня сортування. Сортування прямим злиттям. Сортування природним злиттям. Збалансоване багатокільні злиття.	10
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	<b>8</b> Типи даних нелінійної структури. Дерева. Термінологія дерев. Способи відображення дерев. Виконавчі (бінарні) дерева. Структура бінарного дерева. Ідеально збалансовані дерева. Двійкові дерева виразів. Дерева довічного пошуку.	10
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	<b>9</b> Операції з двійковими деревами: пошук по дереву, алгоритми обходу дерева, копіювання і видалення дерев, видалення з дерева. Бінарні дерева, що подаються масивами. Оптиміальні дерева пошуку. Збалансовані дерева. Основні визначення. Вузли AVL-дерева. Включення в збалансоване дерево. Повороти. Видалення з збалансованого дерева.	10
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	<b>10</b> Графи. Основні поняття і визначення. Способи завдання графів. Алгоритми на графах. Пошук в глибину. Пошук в ширину. Оптимізаційні алгоритми. Найкоротші шляхи. Досяжність і алгоритм Уоршолла. Найкоротші шляхи між усіма парами вершин. Знаходження центру орієнтованого графа.	5
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>55</b>
BP1.1.2-Ф4 BP1.1.4-Ф4	Робота зі стеками, деками, чергами. Вичерпний пошук: перебір з поверненням, метод гілок і меж, динамічне програмування, пошук в глибину. Швидкий пошук: бінарний і послідовний пошуки в масивах, М-блоковий пошук, хешування. Вибір в лінійних списках. Внутрішня і зовнішня сортування. Алгоритми сортування: бульбашкова сортування, сортування	55

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
	вставкою, сортування за допомогою вибору, сортування списків шляхом злиття, швидка і розподіляє сортування. Сортування на основі бінарного дерева. Робота з деревами та графами.	
<b>РАЗОМ</b>		<b>150</b>

## **6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### **6.1 Шкали**

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

<b>Рейтингова</b>	<b>Інституційна</b>
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### **6.2 Засоби та процедури**

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у

вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

***Засоби діагностики та процедури оцінювання***

<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>			<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</b>	
<b>навчальне заняття</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.



### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК*

**Інтегральна компетентність** – здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ концептуальні наукові та практичні знання</li> <li>◆ критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання</li> </ul>	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про	65-69

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	об'єкт вивчення	
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння</b>		
<p>♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання</p>	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<p>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації</p> <p>♦ збір, інтерпретація та застосування даних</p> <p>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою,</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна.</p> <p>Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень;</p>	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Автономність та відповідальність</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачас:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul>	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.  
Дистанційна платформа MOODL.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 17 с.

- 2 Clifford A. Shaffer. Data Structures and Algorithm Analysis. Edition 3.2 (C++ Version). Copyright © 2009-2012 by Clifford A. Shaffer. – 596 p.
- 3 Clifford A. Shaffer. Data Structures and Algorithm Analysis. Edition 3.2 (Java Version). Copyright © 2009-2013 by Clifford A. Shaffer. – 601 p.
- 4 Алгоритми та структури даних : навч. Посібник / .О. Коротеєва. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
- 5 Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. – 286 с.
- 6 Алгоритмы. Теория и практическое применение / Род Стивенс. – М.: Издательство «Э», 2016. – 544 с. – (Мировой компьютерный бестселлер).
- 7 Алгоритмы для начинающих : теория и практика для разработчика / Панос Луридас ; [пер. с англ. Е.М. Егоровой]. – Москва : Эксмо, 2018. – 608 с. – (Мировой компьютерный бестселлер).
- 8 Структуры данных и алгоритмы: реализация на C/C++. – СПб: ФТК СПбГТУ, 2009. – 200 с.
- 9 Паронджанов В.Д. Дружелюбные алгоритмы, понятные каждому. Как улучшить работу ума без лишних хлопот. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 464 с.
- 10 Стивен Скиена: Алгоритмы. Руководство по разработке, 2-е издание: – СПб: БХВ-Петербург, 2011. – 720 с.
- 11 Кормен, Томас Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн: 3-е изд. : Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013, – 1328 с.
- 12 Гагарина Л.Г., Колдаев В.Д. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009. – 304 с.
- 13 Голицына О.Л., Попов И.И. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 350 с.
- 14 Тихомирова А.Н. Теория алгоритмов: Учебное пособие. М.: МИФИ, 2008. – 176 с.
- 15 Тихомирова А.Н. Практикум по теории алгоритмов: Учебное пособие. М.: МИФИ, 2011. – 176 с.
- 16 Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани; Пер. с англ. под ред. А. Шеня. – М.: Изд-во МЦНМО, 2014. – 320 с.
- 17 Хайнеман, Джордж, Поллис, Гэри, Селков, Стэнли. Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java, и Python. 2-е изд. Пер. с англ. – СПб.: ООО «Альфа-книга», 2017. – 432 с.
- 18 Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 360 с.
- 19 Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики.: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 328 с.
- 20 Теория алгоритмов: учебник / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 202 с.
- 21 Голицына О.Л. Основы алгоритмизации и программирования. Издательство: М: ФОРУМ 2008. – 432 с.

22 Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 341 с.

23 Бхаргава А. Грожаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. — СПб.: Питер, 2017. — 288 с.

24 Макконнелл, Дж. Основы современных алгоритмов. 2-е дополн. изд. — М.: Техносфера, 2004. — 366 с.

25 Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы = The Art of Computer Programming. Volume 1. Fundamental Algorithms / под ред. С. Г. Тригуб (гл. 1), Ю. Г. Гордиенко (гл. 2) и И. В. Красикова (разд. 2.5 и 2.6). — 3. — Москва: Вильямс, 2002. — Т. 1. — 720 с.

26 Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы = The Art of Computer Programming. Volume 2. Seminumerical Algorithms / под ред. Л. Ф. Козаченко (гл. 3, разд. 4.6.4 и 4.7), В. Т. Тертышного (гл. 4) и И. В. Красикова (разд. 4.6). — 3. — Москва: Вильямс, 2001. — Т. 2. — 832 с.

27 Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming. Volume 3. Sorting and Searching / под ред. В. Т. Тертышного (гл. 5) и И. В. Красикова (гл. 6). — 2-е изд. — Москва: Вильямс, 2007. — Т. 3. — 832 с.

28 Кнут Д. Э. Искусство программирования, том 4, А. Комбинаторные алгоритмы, часть 1 = The Art of Computer Programming, Volume 4A: Combinatorial Algorithms, Part 1 / под ред. Ю. В. Козаченко. — 1. — Москва: Вильямс, 2013. — Т. 4. — 960 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Алгоритми та структури даних» для бакалаврів  
освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології»  
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

Розробник:  
Коротенко Григорій Михайлович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19