

**Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»**

**Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики та інформатики**

## **СИЛАБУС**

### **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ**

**підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>спеціальності</b>                     | 014 Середня освіта (Інформатика) |
| <b>за освітньо-професійною програмою</b> | Середня освіта (Інформатика)     |
| <b>мова навчання</b>                     | Українська                       |

Розробник:

**Стьопкін А.В.** кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

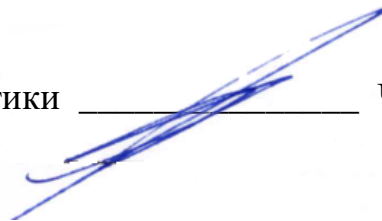
**Кадубовський О. А.** кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

**Турка Т.В.** кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Протокол № 10 від «27» червня 2022 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики \_\_\_\_\_ Чуйко С.М.



Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»  
«27» червня 2022 р., протокол № 9

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Кількість кредитів             | 4,5  |
| Рік підготовки, семестр        | 1-й рік, 2-й семестр   |
| Компонент освітньої програми   | обов'язковий   |
| Викладач                       | Стьопкін А.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».  |
| Контактна інформація           | stepkin.andrej@gmail.com   |
| Консультації                   | Відповідно до розкладу консультацій кафедри математики та інформатики  |
| Анотація навчальної дисципліни | <b>Об'єкт.</b> Алгоритми та дані.<br><b>Предмет.</b> Побудова та аналіз алгоритмів. Структури даних, що використовуються при побудові алгоритмів.  |
| Опис навчальної дисципліни     | <b>Мета.</b> Метою викладання дисципліни є розгляд основних питань в області теорії алгоритмів та структур даних. Основними завданнями вивчення дисципліни є: ознайомлення здобувачів з базовими структурами даних, використовуваними під час побудови алгоритмів; ознайомлення здобувачів з поняттям та основними властивостями алгоритмів; формування навичок у здобувачів аналізувати та оптимізувати алгоритми для економії машинного часу та пам'яті комп'ютера.<br><b>ЗК7</b> – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br><b>ЗК11</b> – Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br><b>ФК1</b> – Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків; здатність моделювання зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів.<br><b>ФК9</b> – Здатність проводити навчальні заняття з інформатики (за різними навчальними програмами) та позакласні заняття з інформатики в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти).<br><b>ПК6</b> – Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності та формувати відповідні вміння в учнів. |

**ПК8** – Здатність застосовувати уміння та навички з інформатики та інформаційних технологій для вирішення завдань невідомого характеру.

**ПК12** – Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

**Ключові слова:** алгоритми, складність алгоритмів, алгоритми пошуку, алгоритми сортування, алгоритми на графах, структури даних, операції на структурах даних.

**Очікувані результати навчання:**

**ПРН5** – Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

**ПРН14** – Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій.

**ПРН17** – Знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв’язування задач з інформатики, знає методи оцінювання ефективності алгоритмів.

**ПРН21** – Уміє створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.

**Матеріали та ресурси**

*Навчально-методичні матеріали:*

#### **Основна**

1. Вступ до алгоритмів = Introduction to Algorithms : переклад з англійської третього видання / Т. Г. Кормен [та ін.] ; наук. ред. А. Бандура ; пер. з англ.: О. Редчук [та ін.]. – Київ : К. І. С., 2019. – 1288 с.
2. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The, Volumes 1-4B, Boxed Set (Art of Computer Programming, 1-4). 1st Edition. Addison-Wesley Professional. 736 p.
3. Кублій, Л. І. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Л. І. Кублій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с.
4. Сапунов С.В., Стьопкін А.В. Методичні вказівки до курсу «Алгоритми та структури даних»: методичні вказівки. Слов'янськ, 2021. 90 с.
5. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури : навч. посіб. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В.

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.</p> <p>6. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький : Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.</p> <p>7. Курс лекцій з дисципліни «Алгоритми та структури даних» для студентів спеціальності 014 Середня освіта. Інформатика [Електронний ресурс] / Т.О. Гришанович; ВНУ імені Лесі Українки. Електронні текстові данні (1 файл: 1,33 МБ). Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2021. – 110 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткова</b></p> <p>1. Тверитникова, Олена Євгенівна. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика : навч. посібник / О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова, О. Г. Васильченков ; дар. О. Є. Тверитникова ; НТУ “ХП”. – Харків : НТУ “ХП”, 2020. – 264 с.</p> <p>2. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Texts in Computer Science) 3rd ed. Springer, 2020. 810 p.</p> <p>3. Jeremy Kubica Data Structures the Fun Way: An Amusing Adventure with Coffee-Filled Examples. No Starch Press, 2022, 304 p.</p> <p><i>Ресурси:</i><br/>Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle <a href="http://212.3.125.77:9090/moodle/course/view.php?id=868">http://212.3.125.77:9090/moodle/course/view.php?id=868</a></p> |
| Теми  | <p>Тема 1. Інтуїтивне розуміння алгоритму</p> <p>Тема 2. Машина Тьюрінга</p> <p>Тема 3. Програмування машини Тьюрінга</p> <p>Тема 4. Нерозв’язні алгоритмічні проблеми</p> <p>Тема 5. Складність алгоритмів</p> <p>Тема 6. Зростання функцій</p> <p>Тема 7. Мова запису алгоритмів</p> <p>Тема 8. Структури даних: списки, черги та стеки</p> <p>Тема 9. Графи та дерева</p> <p>Тема 10. Застосування рекурентних співвідношень до аналізу алгоритмів</p> <p>Тема 11. Базові алгоритми пошуку та сортування</p> <p>Тема 12. Базові алгоритми на графах</p>  |
| Методичні поради для викладачів «Як навчати?» | <p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● проблемна лекція;</li> <li>● практичні завдання;</li> <li>● створення проблемних ситуацій;</li> <li>● аудиторна та позааудиторна самостійна робота студентів;</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• наочні (створення та використання мультимедійних презентацій).</li> <li>• консультації.</li> </ul> <p>Дистанційне навчання (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: E-mail, Telegram, Viber).</p>   |
| <p>Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»</p> | <p>Здобувачам для досягнення навчальної мети даної дисципліни пропонується:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• регулярно засвоювати лекційний матеріал, використовуючи словесний метод та метод роботи з навчально-методичною літературою. Використання матеріалів дистанційного курсу також допоможе в досягненні цієї мети;</li> <li>• на лабораторних заняттях активно приймати участь у розгляді окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формуванні умінь і навичок їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань;</li> <li>• вчасно виконувати та подавати на перевірку (в тому числі і засобами використання дистанційного курсу) самостійні та індивідуальні завдання;</li> <li>• аналізувати результати контрольних заходів та усувати виявлені недоліки в знаннях;</li> <li>• якщо виникають труднощі, то підготувати питання до викладача.</li> </ul>  |
| <p>Оцінювання</p>                                      | <p>Навчальна дисципліна викладається один семестр та оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.</p> <p>Оцінювання здійснюється у вигляді поточного контролю знань, оцінювання лабораторних та самостійних робіт. Кожен здобувач може ознайомитись з розподілом балів за всі види роботи впродовж семестру (зокрема, в дистанційному курсі).</p> <p>Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і виставляються в «Журнал обліку поточної успішності та відвідування занять».</p> <p>Робота під час лабораторного заняття оцінюється за наступними критеріями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опитування – повнота та ґрунтовність відповіді на задане запитання з теми заняття;</li> <li>• виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований алгоритм виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами та математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.</li> </ul> <p>У разі відсутності на лабораторному занятті здобувач вищої освіти повинен самостійно виконати роботу та надати для перевірки.</p> <p>При проведенні форм контролю знань оцінку може бути знижено по наступним причинам:</p> |

- за неповний розв'язок завдання;
- за кожен неправильну відповідь;
- за наявність помилок;
- за несвоєчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність обґрунтувань та висновків;
- за порушення академічної доброчесності.

#### Розподіл балів за темами

| Тема         | Лабораторні заняття | Самостійна робота | Екзамен    |
|--------------|---------------------|-------------------|------------|
| Тема 1.      | 4                   | 0                 | 100        |
| Тема 2.      | 3                   | 0                 |            |
| Тема 3.      | 8                   | 5                 |            |
| Тема 4.      | 0                   | 5                 |            |
| Тема 5.      | 3                   | 0                 |            |
| Тема 6.      | 6                   | 5                 |            |
| Тема 7.      | 6                   | 5                 |            |
| Тема 8.      | 0                   | 10                |            |
| Тема 9.      | 6                   | 0                 |            |
| Тема 10.     | 4                   | 0                 |            |
| Тема 11.     | 12                  | 5                 |            |
| Тема 12.     | 8                   | 5                 |            |
| <b>Разом</b> | <b>60</b>           | <b>40</b>         | <b>100</b> |

Здобувач, який протягом семестру не набрав 60 балів з навчальної дисципліни, вважається недопущеним до складання екзамену з цієї дисципліни, й у відомість обліку успішності ставиться запис «не допущений».

Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:

оцінки **«відмінно» (90-100 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;

оцінки **«добре» (75-89 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;

оцінки **«задовільно» (60-74 бали)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-

програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;

оцінка «незадовільно» (26-59 балів) виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;

оцінка «неприйнятно» (0-25 балів) виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.

#### **Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти**

| За накопичувальною<br>100 - бальною шкалою | За національною шкалою                              |               |
|--|---|---------------|
|  | для екзаменів, звітів з<br>практики, курсових робіт | для заліків   |
| 90 - 100 балів                             | відмінно  | зараховано    |
| 75 - 89 балів                              | добре   |               |
| 60 - 74 балів                              | задовільно  |               |
| 26 - 59 балів                              | незадовільно  | не зараховано |
| 0 - 25 балів                               | неприйнятно   |               |

*Норми етичної поведінки.* Відповідно до діючого в ДДПУ кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку університету, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

*Академічна доброчесність.* Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Здобувачі не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Відвідування занять є обов'язковим. Здобувачі зобов'язані



|   |  |
|---|--|
|   | <p>дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.</p> <p>Впродовж занять здобувачі вищої освіти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними пристроями для обчислень при розв'язуванні задач.</p>  |
| <p>Переваги вивчення навчальної дисципліни «Бонус вивчення»</p> | <p>Курс спрямований на розвиток у здобувачів розуміння структур даних, які можна використовувати при побудові алгоритмів, а відповідно і у програмуванні. Ознайомлення з теоретичними основами алгоритмів підготує здобувачів до опанування мов програмування, дозволить будувати більш ефективні алгоритми, аналізувати побудовані алгоритми та на основі аналізу оптимізувати свої програми для економії машинного часу та пам'яті комп'ютера.</p> |

кандидат фізико-математичних наук, доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Стьопкін А.В.