



## Силабус навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів»

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спеціальність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | І22-Комп'ютерні науки                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Освітня програма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Комп'ютерні науки                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Освітній рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | перший (бакалаврський)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Статус дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | обов'язкова                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Мова викладання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Курс / семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 курс, 3-4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кількість кредитів ЄКТС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Розподіл за видами занять та годинами навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Лекції - 24 год.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лабораторні - 36 год.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Самостійна робота - 120 год.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Форма підсумкового контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Диф. залік (3-й семестр), іспит (4-й семестр)                                                                                                                                                                                                                                             |
| Кафедра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем<br>Корпус Л, ауд. 103а<br><a href="https://nupr.edu.ua/page/kafedra-kompyuternikh-ta-informatsiynikh-tekhnologiy-i-sistem.html">https://nupr.edu.ua/page/kafedra-kompyuternikh-ta-informatsiynikh-tekhnologiy-i-sistem.html</a> |
| Викладач (-і)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Гайтан Олена Миколаївна, ст. викладач                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Контактна інформація викладача (-ів)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | itm.ogaytan@nupr.edu.ua                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Дні занять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | За розкладом, відповідно до графіку навчального процесу                                                                                                                                                                                                                                   |
| Консультації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Корпус Л, ауд. 103а відповідно до графіку                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Метанавчальної дисципліни</b> – отримання базових знань і умінь з основ створення та використання алгоритмів різних типів. У результаті вивчення дисципліни у студентів формується здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Передумови для навчання</b><br>попереднє вивчення дисциплін «Алгоритмізація та процедурне програмування», «Вища математика», «Дискретні структури», «Алгоритми випадкових процесів».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Зміст навчальної дисципліни</b><br><b>Змістовий модуль 1. Основні положення та визначення.</b><br><b>Тема 1.</b> Поняття та властивості алгоритмів. Необхідність формалізації поняття алгоритм.<br><b>Тема 2.</b> Еволюція поняття алгоритм.<br><b>Тема 3.</b> Кодування та шифрування.<br><b>Змістовий модуль 2. Класичні алгоритмічні моделі та системи.</b><br><b>Тема 4.</b> Поняття про обчислювальну функцію. Рекурсивні функції та множини (примітивно рекурсивні функції, частково рекурсивні функції, рекурсивні функції, рекурсивні та рекурсивно-перелічувані множини).<br><b>Тема 5.</b> Алгоритмічні системи на основі детермінованих пристроїв. Машина з натурально-значними регістрами. Машина Тьюрінга. Алгоритмічна система Поста. Нормальні алгоритми Маркова. Еквівалентність алгоритмічних моделей. Теза Чорча.<br><b>Змістовий модуль 3. Складність алгоритмів.</b><br><b>Тема 6.</b> Поняття складності. Види алгоритмічної складності. Асимптотичні оцінки складності. Класи P і NP.<br><b>Тема 7.</b> Нерозв'язні алгоритмічні проблеми. Проблеми зупинки та самозастосованості. |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



**Тема 8.** Методи розробки ефективних алгоритмів (метод декомпозиції, евристичні алгоритми, метод гілок і меж, динамічне програмування, жадібні алгоритми).

**Змістовий модуль 4. Алгоритми та динамічні структури даних.**

**Тема 9.** Алгоритми сортування.

**Тема 10.** Динамічні масиви. Зв'язні списки. Черги, стеки, деки.

**Тема 11.** Хеш-таблиці, дерева.

**Сторінка курсу  
на платформі  
Moodle**

Розміщено: робоча програма навчальної дисципліни, матеріали лекцій, завдання до лабораторних занять, завдання для самостійної роботи студентів.  
<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=930>.

#### **Рекомендовані джерела**

1. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
2. Шкільняк С. С. Теорія алгоритмів. Приклади та задачі: Навчальний посібник. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 77 с.
3. Теорія алгоритмів: Навч. посібник / Л. М. Клакович, С.М. Левицька, О.В. Костів. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. - 140 с.
4. Бородкіна І. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. - К.: Видавництво "Центр навчальної літератури", 2019. – 184 с.
5. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас Ф.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
6. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів. [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / Т.М. Горлова, К.Є. Бобрівник, Н.В. Ліманська – К.: НУХТ, 2015.
7. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів. [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / Т.М. Горлова, К.Є. Бобрівник, Н.В. Ліманська – К.: НУХТ, 2015.
8. Арсенюк І. Р., Колодний В. В., Яровий А. А. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006.

#### **Система оцінювання результатів навчання:**

За результатами поточного контролю протягом 3 семестру студент може отримати максимально 70 балів, за результатами підсумкового контролю 30 балів; мінімальна сума балів, що дозволяє студенту бути атестованим з дисципліни - 60 балів.

За результатами поточного контролю протягом 4 семестру студент може отримати максимально 50 балів, за результатами підсумкового контролю 50 балів; мінімальна сума балів, що дозволяє студенту бути атестованим з дисципліни - 60 балів.

Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в робочій навчальній програмі дисципліни.



| Накопичування балів з навчальної дисципліни протягом 3-го семестру                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Види навчальної роботи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             | Мах кількість балів           |
| Підготовка та презентація доповіді                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             | 5                             |
| Виконання лабораторних робіт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             | 50                            |
| Тестування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 15                            |
| Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | 30                            |
| Максимальна кількість балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | 100                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                               |
| Накопичування балів з навчальної дисципліни протягом 4-го семестру                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                               |
| Види навчальної роботи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             | Мах кількість балів           |
| Підготовка та презентація доповіді                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             | 5                             |
| Виконання лабораторних робіт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             | 30                            |
| Тестування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 15                            |
| Іспит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | 50                            |
| Максимальна кількість балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             | 100                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                               |
| Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання та шкалі оцінювання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»                                                                                                                                                                                                                             |             |                               |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою |
| 90 - 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A           | відмінно                      |
| 82 - 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B           | добре                         |
| 74 - 81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | C           |                               |
| 64 - 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | D           |                               |
| 60 - 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E           | задовільно                    |
| 35 - 59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FX          |                               |
| 1 - 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | F           | незадовільно                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                               |
| <b>Політики навчальної дисципліни:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                               |
| Вивчення навчальної дисципліни потребує роботи з інформаційними джерелами, підготовки до лекцій і лабораторних занять, виконання усіх завдань згідно з навчальним планом.                                                                                                                                                                                                                     |             |                               |
| Підготовка до лабораторних занять передбачає: ознайомлення з питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення лекційного матеріалу. Рішення практичних завдань повинно демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи, відсутність ознак повторюваності та плагіату.                                                                                   |             |                               |
| Присутність здобувачів вищої освіти на лабораторних і лекційних заняттях є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. |             |                               |
| Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни ( <a href="https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=930">https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=930</a> ).                                                                                              |             |                               |