

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

**Завідувач кафедри інформаційних систем і технологій**

проф. В.В. Гавриленко \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2020 р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальність</b>	121 Інженерія програмного забезпечення
<b>Освітня програма</b>	Інженерія програмного забезпечення
<b>Тип дисципліни</b>	Вибіркова
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Семестр</b>	3,4-й семестри навчального плану
<b>Викладач</b>	к. ф.-м.н, доцент, Вітер Михайло Богданович e-mail викладача: <a href="mailto:viterm56@gmail.com">viterm56@gmail.com</a>
<b>Кафедра</b>	інформаційних систем і технологій Тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66 Веб-сайт кафедри: <a href="http://kist.ntu.edu.ua/">http://kist.ntu.edu.ua/</a>
<b>Гарант освітньої програми</b>	к.ф.-м. н., доцент Вітер Михайло Богданович

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метою** викладання дисципліни «Алгоритми та структури даних» є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів алгоритмізації, дослідження властивостей і особливостей алгоритмів.

**Предметом вивчення дисципліни** є властивості алгоритмів, засоби і методи побудови алгоритмів, способи формування і використання даних.

**Завдання вивчення дисципліни:**

- освоєння основних теоретичних понять теорії алгоритмів та структур даних;
- ознайомлення з сучасними технологіями формування і аналізу структур даних;
- набуття навичок використання технологій теорії алгоритмів для розв'язання практичних задач.

**Мова викладання:** українська.

## **2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна «Алгоритми та структури даних» покликана допомогти студенту отримати:

**знання** основних понять, методів побудови і застосування алгоритмів, а також структур даних;

**розуміння** підходів застосування відповідних алгоритмів, а також формування необхідних структур даних при розв'язанні практичних задач;

**уміння** здійснювати аналіз складності алгоритмів; розв'язувати теоретичні та практичні задачі пов'язані з теорією алгоритмів; вміти ефективно використовувати структури даних при розв'язуванні прикладних задач програмування;

**здатність** самостійно проводити дослідження систем з використанням алгоритмічних моделей, формулювати та забезпечувати вимоги щодо побудови програмного забезпечення у відповідності з методами теорії алгоритмів та структур даних.

### **КОМПЕТЕНТНОСТІ**

В освітній програмі підготовки бакалавра з інженерії програмного забезпечення студенти в результаті вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» набувають такі компетентності:

#### *Загальні компетентності*

К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

К03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

К04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності*

К15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

К19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

К20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

К23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення

К26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

К27. Здатність застосовувати інформаційні технології для моделювання транспортних процесів.

### Програмні результати навчання

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР25. Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для моделювання транспортних процесів.

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Види робіт за навчальним планом	Години
<b>Аудиторні заняття, у т.ч.:</b>	<b>96</b>
Лекції	32
Лабораторні роботи	64
Практичні заняття	–
<b>Самостійна робота, у т.ч.:</b>	<b>84</b>
Підготовка до аудиторних занять	40
Підготовка до контрольних заходів	28
Опрацювання питань програми, які не викладаються на лекціях	8
Підготовка до заліку	4
Підготовка до екзамену	4
<b>Всього:</b>	<b>180 (6 кредитів)</b>
<b>Форми підсумкового контролю</b>	<b>Залік, Екзамен</b>

### ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування
1.	Опорний конспект лекцій
2.	Навчальні посібники
3.	Силабус
4.	Програмне забезпечення: мова програмування, вивчена на попередніх курсах

5.	Комплект контрольних завдань для поточного оцінювання навчальних досягнень
6.	Засоби підсумкового контролю (комплект завдань для підсумкового контролю)

### 3. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	лабор.	самостійна робота
<b>Семестр 3. Модуль 1. Поняття алгоритмів. Аналіз алгоритмів</b>				
1. Поняття алгоритму і його основні характеристики. Вимоги до алгоритмів. Способи задання алгоритмів.	11	2	4	6
2. Базові структури алгоритмів. Алгоритмічні моделі. Методи розробки алгоритмів.	11	2	4	6
3. Математичні основи аналізу алгоритмів. Ефективність алгоритмів. Характеристики продуктивності алгоритмів. О-нотація. Приклади аналізу алгоритмів.	11	2	4	7
4. Часова та просторова складності алгоритмів. Асимптотична складність алгоритмів.	11	2	4	6
<b>Модуль 2. Алгоритмічні моделі.</b>				
5. Машина Тьюрінга. Основні елементи машини Тьюрінга. Обчислення на машині Тьюрінга.	11	2	5	5
6. Нормальні алгоритми Маркова. Основні поняття та визначення нормальних алгоритмів Маркова. Структура та побудова нормальних алгоритмів Маркова.	11	2	5	5
7. Основні поняття та визначення рекурсивних функцій. Частково-рекурсивні функції. Теза	11	2	4	5

Черча.				
8. Метод математичної індукції	6	2	2	2
<b>Усього годин за 3-й семестр</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>
<b>Семестр 4. Модуль 3. Алгоритми пошуку і сортування. Алгоритми на графах</b>				
9. Постановка задачі пошуку. Алгоритми послідовного та бінарного пошуку.	12	2	6	5
10. Постановка задачі сортування. Головні алгоритми сортування: сортування вставками, вибором, обмінами (бульбашками) та їх порівняльний аналіз.	18	4	6	8
11. Алгоритми на графах. Пошук в глибину і ширину.	12	2	4	4
12. Алгоритми Дейкстри і Флойда-Уоршелла..	12	2	4	5
<b>Модуль 4. Основи теорії автоматів. Поняття структури даних.</b>				
13. Основні поняття і властивості автоматів. Методи задання автоматів. Еквівалентні автомати. Мінімізація автоматів.	14	2	4	7
14. Дві моделі скінчених автоматів. Автомат Мілі та автомат Мура.	10	2	4	5
15. Структури даних: масив, стек, список, граф, дерево, хеш-таблиця	12	2	4	8
<b>Усього годин за 4-й семестр</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>

### ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Перший семестр</i>		

1	Основні характеристики алгоритму. Вимоги до алгоритмів. Способи задання і реалізації алгоритмів.	4
2	Базові структури алгоритмів: лінійна, розгалуження,цикл.	4
3	Аналіз ефективності алгоритмів. Асимптотична складність алгоритмів.	8
4	Побудова машиниТьюрінга для типових задач.	6
5	Застосування алгоритмів Маркова до послідовностей символів.	4
6	Обчислення рекурсивних і частково-рекурсивних функцій.	6
	<b><i>Всього за 1 семестр</i></b>	<b>32</b>
<b><i>Другий семестр</i></b>		
7	Постановка задачі пошуку. Алгоритми послідовного та бінарного пошуку.	6
8	Постановка задачі сортування. Головні алгоритми сортування.	4
9	Сортування вставками, вибором, обмінами (бульбашками). Їх порівняльний аналіз	6
9	Класи алгоритмів шифрування. Криптографічні алгоритми.	4
11	Побудова програмної та апаратної схеми реалізації автомата.	4
12	Побудова автоматів Мілі та Мура.	2
13	Формули комбінаторики. Біноміальні коефіцієнти. Трикутник Паскаля.	4
14	Формули простого перелічення. Перестановки, розміщення, сполучення.	2
	<b><i>Всього за 2 семестр</i></b>	<b>32</b>



#### 4-й Семестр

Модуль 3			Модуль 4				К-ть балів за семестр	Екзамен	
			Модульний контроль 3						Модульний контроль 4
T9-10	T11	T12	10	T13	T14	T15	10	60	40
6	7	7		6	6	8			

**Модульна контрольна робота** МК1 та МК2 складається з 2 питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне питання:

– за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане перше завдання студент одержує 4 бали, за наступні два – по 3 бали;

– якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 1 бал;

– якщо студент не надав відповідь на питання, повністю не виконано завдання, або допущено принципові помилки, – студент одержує 0 балів.

**Екзамен** (максимальна оцінка за екзамен – 40 балів). Екзаменаційне завдання складається з двох питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

– за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує 40 балів;

– якщо студент дав відповідь на питання і виконав завдання, допустивши не принципові помилки, студент одержує 35 балів;

– якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 20 бали;

– якщо студент не надав відповідь на питання, не виконав завдання, або виконав завдання з принциповими помилками, – одержує 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за всі види навчальної діяльності.

#### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	

незадовільно з можливістю повторного складання

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--

## 5. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті](#).

**Політика виставлення оцінок:** кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (лабораторних робіт, курсової роботи) до екзамену він не допускається; пропущені заняття обов'язково мають бути відпрацьовані.

**Відвідування є обов'язковим** (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за виконання завдань, що проводились в комп'ютерному класі.

**Порядок зарахування пропущених занять.** Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача, з яким можна ознайомитись на кафедрі. Відпрацювання пропущеного лабораторного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

**Політика академічної поведінки та доброчесності:** конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання та курсову роботу студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту лабораторних робіт, на контрольних роботах, на іспиті.

**Норми академічної етики:** дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. При виконанні лабораторних робіт студент може користуватися ноутбуками. Проте під час лекційних занять та обговорення завдань лабораторних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

**Дотримання академічної доброчесності** студентів й викладачів регламентується [Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності](#)

педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.