



**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики**

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**  
**Основи теорії алгоритмів**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	Е Природничі науки, математика та статистика.
<b>Спеціальність</b>	Е7 Математика
<b>Освітня програма</b>	Математика
<b>Форма здобуття освіти</b>	денна
<b>Розробник (викладач)</b>	<a href="#">Собчук Оксана Миколаївна</a> , кандидат педагогічних наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: <a href="mailto:Sobchuk.Oksana@vnu.edu.ua">Sobchuk.Oksana@vnu.edu.ua</a> Телефон: 050-339-74-00
<b>Семестр, курс</b>	4-й семестр, II курс
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин. Аудиторних годин: 30, з них: лекцій – 10 год., практичних – 20 год. Самостійної роботи: 110 год., консультації – 10 год.
<b>Форма контролю</b>	Залік
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Анотація освітнього компонента</b>	Теорія алгоритмів є теоретичним фундаментом програмування і всієї прикладної математики. Теорія алгоритмів безпосередньо пов'язана з теорією керування, вона є теоретичним фундаментом програмування й інформатики. Мови програмування базуються на уточненнях поняття алгоритму. Апарат математичної логіки і теорії алгоритмів необхідний для адекватного моделювання різноманітних предметних областей, створення сучасних програмних та інформаційних систем.
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	Метою викладання освітнього компонента «Основи теорії алгоритмів» є формування у здобувачів освіти системи базових знань, вмінь та навичок з основ теорії алгоритмів, необхідних для адекватного моделювання різноманітних предметних областей, створення сучасних програмних та інформаційних систем.
<b>Результати навчання</b>	В результаті навчання здобувачі будуть <b>знати</b> : базові поняття теорії алгоритмів, алгоритми і їх властивості, формальні аксіоматичні логічні системи, формальні моделі алгоритмів (нормальні алгоритми Маркова, машина Тюрінга, рекурсивні функції), алгоритмічно обчислювані функції, питання обчислюваності, проблеми розв'язності та нерозв'язності масових проблем. <b>вміти</b> : будувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних

	функцій (МНР-програми, машини Тьюрінга, системи Поста, рекурсивні, частково-рекурсивні, програмовані функції); встановлювати розв'язність, часткову розв'язність, нерозв'язність масових проблем, встановлювати клас множини та предиката, їх місце в арифметичній ієрархії.
<b>Soft skills</b>	здатність логічно і системно мислити; вміння приймати рішення, розв'язувати проблеми, прогнозувати, гнучкість, креативність; швидка адаптація до змін, навички комунікації; здатність брати на себе відповідальність; вміння налагоджувати міжособистісні контакти; працювати в команді; розуміння важливості дедлайнів; та інше

### Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю, бали
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота	
<b>Змістовий модуль 1. Логіка висловлень</b>						
Тема 1. Інтуїтивне поняття алгоритму. Основні поняття та визначення теорії алгоритмів. Алфавітні оператори та алгоритми.	28	2	4	2	20	УО, РЗ, ДЗ, Т 12 б.
Тема 2. Нормальні алгоритми.	40	2	6	2	30	УО, РЗ, ДЗ, Т 18 б.
Контрольна робота 1						20 б.
Разом за змістовим модулем 1	68	4	10	4	50	50 б.
<b>Змістовий модуль 2. Логіка предикатів</b>						
Тема 14. Машина Тьюрінга та машина Поста	30	2	6	2	20	УО, РЗ, ДЗ, Т 18 б.
Тема 15. Основи теорії обчислюваності. Рекурсивні функції.	26	2	2	2	20	УО, РЗ, ДЗ, Т 6 б.
Тема 16. Розв'язні, напіврозв'язні та нерозв'язні проблеми. Проблема зупинки	26	2	2	2	20	УО, РЗ, ДЗ, Т 6 б.
Контрольна робота 2						20 б.
Разом за змістовим модулем 2	82	6	10	6	60	50 б.
<b>Всього годин</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	<b>100 б.</b>

Методи контролю\*: ДС – дискусія, УО – усне опитування, Т – тести, РЗ – розв'язування задач, ІР – індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, КР – контрольна робота.

### Завдання для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувача освіти є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача. Самостійна робота включає:

- опрацювання теоретичних основ матеріалу, що обговорювався на заняттях;
- вивчення окремих тем або питань, що попередньо не обговорювались і не розглядались на заняттях;
- систематизацію вивченого матеріалу перед практичними роботами та контрольними заходами.

Здобувачам також рекомендується для самостійного опрацювання відповідна наукова література та ресурси Інтернету.

Самостійна робота здобувачів включає в себе:

Опрацювання лекційного матеріалу.

18 год.

Перевірка здійснюється під час практичних занять та оцінюється при виставленні оцінки за змістовий модуль.

Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань.

32 год.

Перевірка здійснюється під час практичних занять.

Систематизація вивченого матеріалу перед контрольними роботами.

8 год.

Перевірка здійснюється під час контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Історія формування поняття алгоритму (від Евкліда до ХХ ст.).	2
2.	Порівняння інтуїтивного та формального поняття алгоритму.	2
3.	Властивості алгоритмів: дискретність, масовість, детермінованість, результативність	2
4.	Приклади алгоритмів у повсякденному житті та їх формалізація.	2
5.	Алфавіти, слова, мови: приклади з інформатики та лінгвістики	2
6.	Формальне означення алфавітних операторів. Приклади застосування алфавітних алгоритмів.	2
7.	Властивості нормальних алгоритмів Маркова. Обмеження нормальних алгоритмів	2
8.	Історичний контекст створення машини Тюрінга та машини Поста.	2
9.	Поняття універсальної машини Тюрінга (оглядово)	2
10.	Роль машин у доведенні обчислюваності функцій	2
11.	Інтуїтивне поняття обчислюваної функції. Примітивно-рекурсивні функції: приклади. Загальнорекурсивні функції (без доведень)	2
12.	Теза Черча–Тюрінга: зміст і значення	2
13.	Еквівалентність різних моделей обчислень (оглядово).	2
14.	Поняття алгоритмічної проблеми. Розв'язні та напіврозв'язні проблеми: приклади	2
15.	Нерозв'язні проблеми в теорії алгоритмів. Проблема зупинки:	2
16.	Наслідки існування нерозв'язних проблем для інформатики	2
17.	Практичні прояви нерозв'язності (статичний аналіз, верифікація програм)	2

## Оцінювання

Політика оцінювання та організація контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Оцінювання навчальних досягнень з освітнього компонента «Основи теорії алгоритмів» здійснюється за 100 бальною шкалою. Форма контролю **залік**.

Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання з відповідних тем.

Під час поточного контролю на практичних заняттях оцінюється виконання студентом завдань кожної роботи та домашніх завдань. Максимальна оцінка 6 балів за заняття. Всього – максимум 60 балів. Оцінюється якість підготовки до занять, правильність та повнота виконання завдань, володіння теоретичним матеріалом, участь в обговоренні, доповнення, самостійне опрацювання теоретичного матеріалу з тем. Крім того в межах змістових модулів передбачена система тренувальних тестів, які мають формувальний характер (оцінка не враховується в загальний бал за курс) та дозволяють здобувачам освіти оцінити свій рівень володіння навчальним матеріалом та перед контрольними заходами.

У випадку пропусків практичних занять з поважних причин (хвороби, тощо) здобувач повинен самостійно опрацювати навчальний матеріал курсу і має можливість отримати поточні бали за відповідний модуль шляхом виконання тестових завдань на сторінці курсу в середовищі дистанційного навчання Moodle (<https://moodle.cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=246>). в блоці «Корекція поточних оцінок».

Контрольні роботи оцінюються максимальною оцінкою 20 балів за кожну. Письмові контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичні питання з обґрунтуванням.

Максимальна кількість балів, яку може накопичити здобувач за семестр, складає 100 балів. Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю. (не більше 5 балів).

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав усі види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Мінімальна позитивна кількість балів – 60.

У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів). У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються.

Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100 балів.

Ліквідація заборгованості з ОК проводиться у формі комп'ютерного тестування в середовищі Moodle. Передбачено 20 тестових завдань з усіх тем курсу та також 4 завдання, що потребують письмового розв'язання (по одному з кожного модуля), які завантажуються на курс у формі окремих файлів, або здаються викладачу в аудиторії під час заліку. Тестові завдання заліку формуються з бази тренувальних тестів відповідних модулів. Письмові завдання – із переліку завдань контрольних робіт.

Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

### Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

### Політика оцінювання

#### Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Кожен здобувач освіти повинен бути учасником дистанційного курсу «Основи теорії алгоритмів», розміщеного на платформі дистанційного навчання Moodle. (<https://moodle.cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=246>). Завдання для самостійного виконання (домашні роботи, тестові тренувальні завдання), завдання підсумкового контролю (тести, контрольні роботи) можуть здаватися із використанням засобів дистанційного курсу.

#### Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання здобувачі освіти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання. При виконанні практичних робіт здобувачі мають право використовувати власні ноутбуки для застосування відповідних емуляторів.

#### Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, матеріали дистанційного курсу «Основи теорії алгоритмів», розміщеного на платформі дистанційного навчання Moodle, виконують усі домашні

завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна, використовуючи дистанційний курс «Основи теорії алгоритмів» (<https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=246>), або під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Перескладання контрольних робіт та тестувань заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

### **Можливість визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті.**

Можливе перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті під час переведення з іншого навчального закладу, під час поновлення студента на навчання до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності, програм «Подвійний диплом».

Під час вивчення курсу визнаються результати навчання, отримані в неформальній (професійні курси/тренінги, онлайн-освіта, стажування тощо) та/або інформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають ОК як в цілому, так і її окремим модулям, темі (темам), або індивідуальному завданню, які здобувач освіти самостійно набув, вивчаючи освітні ресурси (семінари, інтернет-курси, професійні стажування та ін.) на онлайн платформах Prometheus (<https://prometheus.org.ua>), EdEra (<https://www.ed-era.com>) та інших, і підтвердив відповідними сертифікатами.. Деталі щодо процедури зарахування результатів [подані за посиланням](#).

### **Можливість отримати додаткові (бонусні) бали.**

Здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія факультету інформаційних технологій і математики. При цьому загальна кількість балів за поточну роботу не може перевищувати 100 балів

### **Вирішення конфліктних ситуацій**

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки» <https://tinyurl.com/4exy339t>

### **Рекомендована література та інтернет-ресурси**

#### **Основна література**

1. Собчук О. М. Математична логіка та теорія алгоритмів : методичні вказівки до практичних робіт. Частина І. Логіка висловлювань. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 62 с.
2. Караванова Т.П. К Теорія алгоритмів. Частина 1. Необчислювальні алгоритми : навч. посіб. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т. ім. Ю. Федьковича. 2022. 268 с.
3. Матвієнко М.П., Шаповалов С.П. Математична логіка та теорія алгоритмів. К.:Ліра-К, 2021. 212 с.
4. Троцько В. В. Теорія алгоритмів: Навчально - методичний посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2023 126 с.
5. Темнікова О.Л. Математична логіка та теорія алгоритмів: Конспект лекцій. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 177 с.

### Додаткова

1. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Мелітополь : ФОП Однорог Т.В., 2018. 116 с.
2. Рамський Ю.С. Логічні основи інформатики: Навчальний посібник для студентів. Київ.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. 286 с.
3. Стусь О. В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції. Навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 150 с.
4. Трохименко В. С. Конспект лекцій з математичної логіки та теорії алгоритмів. Вінниця : Вінницький ДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2007. 85 с. URL: <http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/02/Trohimenko-Matematichna-logika.pdf>.
5. Халецька З.П., Нарадовий В.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. 128 с. URL: <https://docplayer.net/117629897-Matematichna-logika-ta-teoriya-algoritmi.html>

### Погоджено


Гарант освітньо-професійної програми



Волошина Т. В.

**Затверджено на засіданні кафедри загальної математики та методики навчання інформатики (протокол № 2 від 15. 09. 2025 р.)**

Завідувач кафедри



Хомяк М.Я.