

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант ОП



(підпис)

**Вікторія РИЖКОВА**

(ініціали та прізвище)

«13» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ**  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 03 «Гуманітарні науки»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 035 «Філологія»  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Прикладна лінгвістика  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2023 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни

«Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів»

(назва дисципліни)

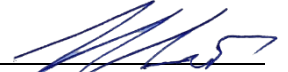
для студентів за спеціальністю  
освітньою програмою  
«13» червня 2023 р., 9 с.

035 «Філологія»

«Прикладна лінгвістика»

Розробник: Шостак І.В., професор каф.603, д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри № 603 інженерії програмного забезпечення

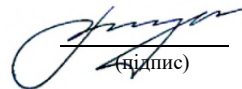
(назва кафедри)

Протокол №10 від 26.05.2023 р.

Завідувач кафедри

д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

Програму погоджено на випусковій кафедрі прикладної лінгвістики (№703)

(назва кафедри)

Протокол № 11 від «13» червня 2023 р.

Завідувач кафедри прикладної лінгвістики  
професор кафедри прикладної лінгвістики

(назва кафедри, науковий ступінь та вчене звання завідувача)

канд. філол. наук, доцент,

  
(підпис)

В.В. Рижкова

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b> <u>03 «Гуманітарні науки»</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b> <u>035 «Філологія»</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b> <u>«Прикладна лінгвістика»</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова навчальна дисципліна
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання – не передбачено навчальним планом		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 32/90		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,0 самостійної роботи студента – 3,6		<b>Лекції*</b>
		16 годин
		<b>Практичні, семінарські*</b>
	16 годин	
	<b>Лабораторні*</b>	
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	58 годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	Іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання: 3-й семестр – 32/58.

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою викладання** навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів» є надати теоретичні основи методів складання та оцінки алгоритмів; навчити методам і прийомам раціонального створення алгоритмів, виконуючих різноманітні обчислювальні процеси; дати уяву про практичне значення та використання існуючих алгоритмічних систем у сучасних розробках алгоритмів з використанням ЕОМ.

**Основними завданнями вивчення дисципліни** «Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: математичні основи аналізу алгоритмів; алгоритмічні стратегії; основи теорії обчислювальності; основи побудови базових алгоритмів математичної лінгвістики.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 5. Здатність учитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 7. Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 8. Здатність працювати в команді та автономно.

ЗК 10. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 8. Здатність вільно оперувати спеціальною термінологією для розв'язання професійних завдань.

ФК 9. Усвідомлення засад і технологій створення текстів різних жанрів і стилів державною та іноземною (іноземними) мовами.

ФК 10. Здатність здійснювати лінгвістичний, літературознавчий та спеціальний філологічний (залежно від обраної спеціалізації) аналіз текстів різних стилів і жанрів.

### **Програмні результати навчання:**

РН 2. Ефективно працювати з інформацією: добирати необхідну інформацію з різних джерел, зокрема з фахової літератури та електронних баз, критично аналізувати й інтерпретувати її, впорядковувати, класифікувати й систематизувати.

РН 3. Організовувати процес свого навчання й самоосвіти.

РН 4. Розуміти фундаментальні принципи буття людини, природи, суспільства.

РН 5. Співпрацювати з колегами, представниками інших культур та релігій, прибічниками різних політичних поглядів тощо.

РН 6. Використовувати інформаційні й комунікаційні технології для вирішення складних спеціалізованих задач і проблем професійної діяльності.

РН 17. Збирати, аналізувати, систематизувати й інтерпретувати факти мови й мовлення й використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

#### Змістовий модуль 1. Алгоритм та сучасні алгоритмічні концепції

##### Тема 1. Основні поняття теорії алгоритмів

Основи теорії алгоритмів. Предмет, метод та значення курсу. Алгоритми та рекурсивні функції. Рекурсивні функції. Визначення. Приклади. Загально-рекурсивні та частково-рекурсивні функції. Тезис Черча.

##### Тема 2. Поняття МНР – машини

Формальний опис алгоритму, як МНР. Поняття про МНР- обчислювальні функції. Машини Т'юринга, Поста. Алгоритмічно невіршені проблеми. Обчислюваність та вирішуваність.

#### Модульна контрольна робота №1

#### Змістовий модуль 2. Теорія формальних граматики

##### Тема 3. Мови та граматики

Основи теорії формальних граматики. Алгоритмічні теорії їх побудови з використанням математичної лінгвістики. Ієрархія Хомського. Граматики загального виду, контекстно-залежні, контекстно-вільні, регулярні. Методи аналізу мов. Метод Ейкеля. Методи аналізу мов. Метод Флойда. Методи аналізу мов Наура. Оцінка складності формальних граматики.

##### Тема 4. Основні поняття теорії автоматів

Абстрактні автомати та їх зв'язок з мовами і граматиками. Скінченні автомати. Принципи роботи. Приклади.

#### Модульна контрольна робота №2

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Алгоритм та сучасні алгоритмічні концепції</b>					
Тема 1. Основні поняття теорії алгоритмів	16	4	2	-	10
Тема 2. Поняття МНР-машини	23	4	4	-	15
<b>Модульна контрольна робота №1</b>	<b>6</b>	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>29</b>
<b>Змістовний модуль 2. Теорія формальних граматики</b>					
Тема 3. Мови та граматики	23	4	4	-	15
Тема 4. Основні поняття теорії автоматів	16	4	2	-	10
<b>Модульна контрольна робота №2</b>	<b>6</b>	-	<b>2</b>	-	<b>4</b>
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	<b>29</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>58</b>

### 5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено програмою	

### 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>Змістовий модуль 1</b>	
1	Способи уявлення алгоритмів (блок-схеми)	2
2	Машина Поста	4
3	<b>Модульна контрольна робота №1</b>	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>
	<b>Змістовий модуль 2</b>	
4	Машина Т'юринга	4
5	Нормальні алгоритми Маркова	2
6	<b>Модульна контрольна робота №2</b>	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>
	<b>Всього</b>	<b>16</b>

### 7 Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено програмою	

### 8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>Змістовий модуль 1</b>	
1	Тема 1. Алгоритми та рекурсивні функції	10
2	Тема 2. Алгоритмічно невирішені проблеми. Обчислюваність та вирішуваність	15
3	<b>Модульна контрольна робота №1</b>	4
	<b>Змістовий модуль 2</b>	
6	Тема 3. Методи аналізу мов. Метод Флойда. Методи аналізу мов Наура. Оцінка складності формальних граматик. Мови та граматика	15
7	Тема 4. Скінченні автомати	10
8	<b>Модульна контрольна робота №2</b>	4
	<b>Разом</b>	<b>58</b>

## 9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.

## 10. Методи навчання

За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: лабораторна робота, курсовий проект.

За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.

За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.

Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

## 11. Методи контролю

1. Опитування.
2. Тестування.
3. Практичні вправи.
4. Модульні контрольні роботи.
5. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	4...6	4	16...24
Модульний контроль	14...26	1	14...26
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	4...6	4	16...24
Модульний контроль	14...26	1	14...26
<b>Усього за семестр</b>			<b>60...100</b>

### Прийнята шкала оцінювання

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (кожне питання 35 балів) та одного практичного питання (питання оцінюється в 30 балів).

## 12.2 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань за всіма темами та мінімум вмінь щодо застосування отриманих знань (типи алгоритмічних систем; базові уявлення алгоритмів: інтуїтивно, з використанням псевдокоду, блок-схем; засоби використання рекурсивних функцій; як реалізовувати на практиці алгоритми Маркова; загальне уявлення про використання знань з теорії формальних граматики: аналізувати задачі, складати алгоритми їх рішення та описувати їх різними способами та вміння їх використовувати). Здати поточні контрольні роботи. Здати тестування.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, здати поточні контрольні роботи, та тестування. Досконало знати типи алгоритмічних систем; зв'язок теорії алгоритмів з теорією формальних граматики, класифікацію граматики; базові уявлення алгоритмів: інтуїтивно, з використанням псевдокоду, блок-схем; засоби використання рекурсивних функцій; мати уявлення про МНР - машини, вміти описувати найпростіші операції; як реалізовувати на практиці алгоритми Маркова; загальне уявлення про використання знань з теорії формальних граматики. Досконало вміти аналізувати задачі, складати алгоритми їх рішення та описувати їх за допомогою блок-схем; описувати найпростіші операції МНР-машини; реалізовувати на практиці алгоритми Маркова.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконало знати всі теми та вміти застосовувати їх.

## 13. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

[http://library.khai.edu/catalog?clear\\_all\\_params=0&mode=BookList&lang=rus&ext=no&theme\\_path=0%2C1665%2C14849%2C13441%2C10891&themes\\_basket=&ttp\\_themes\\_basket=&discipline\\_search=no&top\\_list=1&fullsearch\\_fld=&author\\_fld=&docname\\_fld=&docname\\_cond=beginwith&theme\\_context=&theme\\_cond=all\\_theme&theme\\_id=10891&is\\_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1](http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=rus&ext=no&theme_path=0%2C1665%2C14849%2C13441%2C10891&themes_basket=&ttp_themes_basket=&discipline_search=no&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=&theme_cond=all_theme&theme_id=10891&is_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1)

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=429>

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Бондаренко М.Ф., Білоус, Н.В., Руткас, А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків, Компанія СМІТ, 2004.
2. Шостак, І.В., Груздо, І.В., Данова, М.О., Бутенко, Ю.І. Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів: навч. посіб. — Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2013. — 82 с.

### Допоміжна

1. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 254с.
2. Балага С. І. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. – 124 с.
3. Капітонова С. Л., Кривий О.А., Летичевський Г.М., Луцикий М. К. Основи дискретної математики. – Київ: Наукова думка, 2002.
4. Ядренко М. Й. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. – Київ: Вид.-поліграф. цент «Експрес», 2003р. – 244с.
5. Математичне моделювання в лінгвістиці: навч. посібник / Н.В. Шаронова, О.В. Каніщева. - Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 188 с. – Режим доступу: [http://library.kpi.kharkov.ua/TUF/resource\\_1880/index.htm](http://library.kpi.kharkov.ua/TUF/resource_1880/index.htm)



### 15. Інформаційні ресурси

1. Теорія алгоритмів. Вікіпедія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Розвиток теорії алгоритмів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wiki.ksru.kr.ua>.
3. Теорія алгоритмів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/>.
4. Дискретна математика: алгоритми. Теорія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/theory>.
5. Введення в теорію алгоритмів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://th-algorithmov.narod.ru/1.htm>.