

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проєктної групи


(підпис)

Дмитро ЧУМАЧЕНКО
(ініціали та прізвище)

« 21 » 08 2025 р.

**СЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні системи та технології»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус уведено в дію з 01.09.2025

Харків 2025 рік

Розробник: Халтурін В.О., доц. каф. 304, к. ф.-м.. н., доц.

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



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри № 304

математичного моделювання та штучного інтелекту

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 21 » серпня 2025 р.

В. о. завідувача кафедри к.ф.-м.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Олексій КАРТАШОВ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти за ОП «Інтелектуальні системи та технології»



(підпис)

Катерина ПИЛИПЕНКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: *Халтурін Володимир олександрович*

Посада: *доцент каф. 304*

Науковий ступінь: *к. ф.-м. н.*

Вчене звання: *доцент*

Перелік дисциплін, які викладає:

Методи програмування та комп'ютерні методи обчислень, Теорія програмування, Теорія автоматів і формальних мов

Напрями наукових досліджень:

Математичне моделювання наслідків впливу техногенних аварій, пов'язаних з викидом небезпечних газів у атмосферу, на навколишнє середовище

Контактна інформація:

v.khalturin@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	сьомий (осінь)
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4 кредитів ЄКТС / 135 годин, 48 аудиторних, з яких: лекції – 24, лабораторні – 24 практичні – 24; СРЗ – 72;
Види навчальної діяльності	Лекції, та лабораторні роботи, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік / іспит
Пререквізити	«Програмування та алгоритмічні мови», «Основи програмування (мова C++)», «Організація та обробка електронної інформації», «Теорія автоматів та формальних мов»

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета ознайомлення здобувачів освіти з основними підходами створення мовних процесорів на прикладі компілятора.

Завдання – отримання студентами навичок проектування лінгвістичних програмних засобів, вивчення алгоритмів лексичного, синтаксичного і семантичного аналізу, методів генерації коду.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).
- знати та розуміти предметну область і професійну діяльність (ЗК4).
- до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).
- розробляти та управляти проектами (ЗК 10).
- працювати в команді. Мати навички міжособистісної взаємодії (ЗК 19).

Спеціальні компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- використовувати знання в області системних досліджень і вміння застосовувати їх під час управління ІТ-проектами, здійснення моделювання систем, проведення системного аналізу об'єктів інформатизації, прийняття рішень, розробки методів і систем штучного інтелекту (ФК4).
- до проектної діяльності в професійній сфері, уміння будувати і використовувати моделі для опису об'єктів і процесів, здійснювати їх якісний аналіз (ФК6).

Програмні результати навчання (ПРН):

- знання серверних технологій створення веб-застосунків, уміння застосовувати методи та інструментальні засоби для їх проектування (ПРН 14).

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Мови програмування

Тема 1. Мови програмування.

Стисла анотація: Опис мов програмування. Метамови. БНФ. Синтаксичні діаграми. Розширена форма Бекуса-Наура. Модельна мова програмування. Коротка характеристика модельної мови. Синтаксис модельної мови. Приклад програми на модельній мові.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Опис мов програмування», «Синтаксис модельної мови»

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 2. Структура компілятора

Стисла анотація: Багато прохідні і однопрохідні транслятори. Допоміжні модулі компілятора. Компілятор модельної мови.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Багато прохідні і однопрохідні транслятори. Допоміжні модулі компілятора. Компілятор модельної мови», «Синтаксис модельної мови»

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 3. Лексичний аналіз

Стисла анотація: Лексичний аналізатор (сканер). Види і значення лексем. Лексичний аналізатор модельної мови.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Багато прохідні і однопрохідні транслятори. Допоміжні модулі компілятора. Компілятор модельної мови», «Синтаксис модельної мови», «Розробка лексичного аналізатора».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Змістовний модуль 2. Синтаксичний аналіз

Тема 4. Синтаксичний аналіз

Стисла анотація: Синтаксичний аналізатор.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Синтаксичний аналізатор. Контекстний аналіз. Таблиця імен. Контекстний аналіз модуля», «Трансляція списку імпорту. Трансляція описів. Контекстний аналіз виразів», «Контекстний аналіз операторів», «Розробка синтаксичного аналізатора».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 5. Генерація коду

Стисла анотація: Віртуальна машина. Архітектура віртуальної машини. Програмування в коді віртуальної машини.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Віртуальна машина. Архітектура віртуальної машини», «Програмування в коді віртуальної машини», «Розробка генератора коду», «Розробка синтаксичного аналізатора».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 6. Реалізація віртуальної машини

Стисла анотація: Розподіл пам'яті. Генерація коду для виразів. Генерація коду для операторів. Завершення генерації. Призначення адрес змінним.

Теми лекцій і лабораторних занять: «Розподіл пам'яті. Генерація коду для виразів», «Генерація коду для операторів», «Завершення генерації. Призначення адрес змінним».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту лабораторних робіт.

6. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод: та метод проблемного виконання (лекція).
2. Репродуктивний (лабораторні роботи).
3. Частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький: (самостійна робота).
4. Дисципліна «Теорія програмування» передбачає лекційні (в т. ч. з використанням мультимедійного обладнання) і лабораторні заняття під керівництвом викладача та самостійну роботу студента за підручниками і матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники і мережеві ресурси), що забезпечує закріплення теоретичних знань, сприяє набуттю практичних навичок і розвитку самостійного наукового мислення. Передбачено регулярні індивідуальні консультації.

7. Методи контролю

5. Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних (захист лабораторних робіт, поточні контрольні роботи з теоретичного матеріалу) і підсумкових контролів (залік).
6. У завдання поточного контролю входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти

програм розрахунку, написання звітів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал дослідження.

7. Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використати набуті знання, уміння сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту навчальної дисципліни.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти у 7 семестрі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...9	4	0...36
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних	0...8	8	0...64
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (*залік*) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до *заліку*. Під час складання семестрового *заліку* здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для *заліку* складається з двох теоретичних питань. В першому питанні студент повинен продемонструвати знання видів опису мов програмування, а також схеми роботи трансляторів. У другому питанні – показати знання роботи лексичного, або синтаксичного аналізаторів, архітектури віртуальної машини, принципів генерації коду для виразів, операторів. Максимальна кількість балів за кожне запитання та їх сума показані в табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання відповідей на запитання білету

Складові білету	Сумарна кількість балів
Пункт 1. Теоретичне запитання	0...40
Пункт 2. Теоретичне запитання	0...60
Підсумкова оцінка за залік	0..100

Таблиця 8.4 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74) – Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75-89) – Твердо знать мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90-100) – Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Орієнтуватися у підручниках та посібниках.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні заняття регулярно, мають протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача

освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Скоб Ю.О. Сучасні технології програмування / Ю.О. Скоб. – Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2006. – 100 с.
2. Теорія програмування / Ю.О. Скоб, О.В. Патокіна, В.О. Халтурін. – Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 73 с.
3. Основи програмування Windows мовою C# / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до лаб. робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 108 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Основи теорії побудови компіляторів [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Гавриленко С. Ю., Бельорін-Еррера О. М ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 138 с..
2. Практичні методи розробки компіляторів [Електронний ресурс] : навч.-посібник / Гаврилків В.; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Електрон. текст. дані. – Івано-Франківськ, 2023. – 72 с..

Допоміжна

1. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C# / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до лаб. робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 108 с. (електронний вигляд, каф. 304)
2. Скоб Ю.О. Сучасні технології програмування: Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 100 с. (абонемент бібліотеки гол.корп.)

12.Інформаційні ресурси

1. <https://www.pdfdrive.com/the-theory-of-parsing-translation-and-compiling-volume-1-parsing-e157156882.html> - The Theory of Parsing, Translation, and Compiling (Volume 1): Parsing by Alfred V. Aho & Jeffrey D. Ullman. 1973– 562 p.

2. <http://www.unicyb.kiev.ua/Library/PROG/Zmist.htm> – А.Б.Ставровський. Посібник з програмування (факультет кібернетики Київського національного університету)

1.