


**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


Олена ОЛЬХОВСЬКА
«25» січня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
освітня програма
спеціальність
галузь знань
ступінь вищої освіти

**«Теорія програмування»
Комп'ютерні науки
122 Комп'ютерні науки
12 Інформаційні технології
бакалавр**

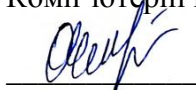
Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія програмування» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол від 25 січня 2023 року, №8

Полтава 2023

Укладач: Черненко Оксана Олексіївна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра, к.ф.-м.н, доцент



Оксана ЧЕРНЕНКО

«25» січня 2023 р.

Зміст

робочої програми початкової дисципліни

<u>Розділ 1. Опис навчальної дисципліни</u>	4
<u>Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання</u>	4
<u>Розділ 3. Програма навчальної дисципліни</u>	5
<u>Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни</u>	6
<u>Розділ 5. Оцінювання результатів навчання</u>	10
<u>Розділ 6. Інформаційні джерела</u>	11
<u>Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни</u>	12

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Теорія програмування»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Програмування, Дискретна математика, Математична логіка, Математичний аналіз. <i>Постреквізити:</i> Курсовий проект з фаху, Виробнича практика, Переддипломна практика, Дипломне проектування, Сучасні парадигми програмування	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	3/1	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	3/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 90 год – загальна кількість: 1 семестр – 90 год.		
- Лекції: 12 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 24 год.		
- Самостійна робота: 54 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр - екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 90 год – загальна кількість: 1 семестр – 90 год.		
- Лекції: 4 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2 год.		
- Самостійна робота: 84 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр - екзамен		

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни «Теорія програмування» є формування у студентів фундаментальних теоретичних знань при написанні програм та їх дослідженні.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Теорія програмування»

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<p style="text-align: center;">Загальні компетентності</p> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).</p> <p>Здатність розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).</p> <p>Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з</p>	<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в</p>

<p>різних джерел (ЗК7). тність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8). тність працювати в команді (ЗК9). тність бути критичним і самокритичним (ЗК10). Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11). Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальні компетентності</p> <p>Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК1). 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 (СК3).</p>	<p>процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p>
---	--

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи теорії програмування. Контекстовільні мови. Синтаксичний аналіз.

Тема 1. Математичні основи теорії програмування.

Вступ до теорії програмування. Множини. Відношення. Порядок, структури.

Тема 2. Регулярні мови.

Мови і граматики. Регулярні вирази.

Тема 3. Контекстовільні мови

Дерева розбору. Неоднозначні граматики. Видалення лівої рекурсії. Ліва факторизація. Магазинні автомати.

Тема 4. Синтаксичний аналіз

Спадний аналіз. Предиктивний аналізатор. LL(1)-граматики. Висхідний аналіз. Обрізання основ. LR(k)-аналізатори.

Модуль 2. Методології програмування

Тема 5. Методології програмування

Основні методології. Імперативне, об'єктно-орієнтоване та логічне програмування. Функціональне програмування. Організації діалогів в HomeLisp.

Тема 6. Верифікація програм та алгоритмічно нерозв'язні проблеми

Семантики мов програмування. Правила Хоара і верифікація.

Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
Модуль 1. Основи теорії програмування. Контекстовільні мови. Синтаксичний аналіз.					
<p>Тема 1. Математичні основи теорії програмування. <i>Лекція 1.</i> Вступ до теорії програмування. Множини. 1.Класифікація мов і підходів до програмування. 2.Множини.</p> <p>Тема 2. Регулярні мови. <i>Лекція 2.</i> Мови і граматики. Регулярні вирази.</p> <p>Тема 3. Контекстовільні мови. <i>Лекція 3.</i> Древа розбору. Неоднозначні граматики. <i>Лекція 4.</i> Видалення лівої рекурсії. Ліва факторизація. Магазинні автомати.</p> <p>Тема 4. Синтаксичний аналіз. <i>Лекція 5.</i> Спадний аналіз. Предиктивний аналізатор. LL(1)-граматики.</p>	2	<p><u>Практичне заняття 1.</u> Множини. Відношення.</p>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 1, пройти тест 1 в ДК	5
	2	<p><u>Практичне заняття 2-3.</u> Мови і граматики. Регулярні вирази.</p>	4	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять 2-3, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 2-5, пройти тест 2 в ДК	10
	2	<p><u>Практичне заняття 4.</u> Древа розбору. Контекстовільні граматики.</p>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять 4-6, попрацювати з навч. тренажерами, виконувати ІДЗ 6-8, пройти тест 3 в ДК	10
	2	<p><u>Практичне заняття 5-6.</u> Метод видалення лівої рекурсії. Ліва факторизація. Магазинні автомати. Побудова діаграм.</p>	4	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, попрацювати з навч. тренажерами,	10
	2	<p><u>Практичне заняття 7.</u> Побудова предиктивних синтаксичних аналізаторів.</p>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, попрацювати з навч. тренажерами,	10

1	2	3	4	5	6
		Практичне заняття 8. Модульна контрольна робота № 1.	2	виконати ІДЗ 9, 10, готуватися до МКР 1, пройти тест 4 в ДК	
Модуль 2. Методології програмування					
Тема 5. Методології програмування				опрацювати матеріал теми 5, попрацювати з навч. тренажерами, пройти тест 5 в ДК	10
Тема 6. Верифікація програм та алгоритмічно нерозв'язні проблеми					
<i>Лекція 6.</i> Семантики мов програмування Правила Хоара і верифікація	2	Практичне заняття 9-10. Верифікація програм. Правила верифікації Хоара	4		9
		Практичне заняття 11. Нерозв'язність. Машина Тюринга і мови .	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 6, готуватись до практичних занять	
		Практичне заняття 12. Модульна контрольна робота №2	2	9-11, пройти тест 6 в ДК	
Всього, годин	12		24		54

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
Модуль 1. Основи теорії програмування. Контекстовільні мови. Синтаксичний аналіз.					
Тема 1. Математичні основи теорії програмування. <i>Лекція 1.</i> Вступ до теорії програмування. Множини. 1.Класифікація мов і підходів до програмування. 2.Множини.		Практичне заняття 1. Множини. Відношення.		опрацювати лекційний матеріал до теми 1, виконати практичні заняття, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 1, пройти тест 1 в ДК	10
Тема 2. Регулярні мови. <i>Лекція 2.</i> Мови і	2	Практичне заняття 2-3.	2	опрацювати лекційний матеріал	15

1	2	3	4	5	6
граматики. Регулярні вирази.		Мови і грамматики. Регулярні вирази.		до теми 2, виконання практичних занять 2-3, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 2-5, пройти тест 2 в ДК	
Тема 3. Контекстовільні мови.		Практичне заняття 4. Дерева розбору. Контекстовільні грамматики. Практичне заняття 5-6. Метод видалення лівої рекурсії. Ліва факторизація. Магазинні автомати. Побудова діаграм.		опрацювати лекційний матеріал до теми 3, виконання практичних занять 4-6, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 6-8, пройти тест 3 в ДК	15
Тема 4. Синтаксичний аналіз.		Практичне заняття 7. Побудова предиктивних синтаксичних аналізаторів.		опрацювати лекційний матеріал до теми 4, попрацювати з навч. тренажерами, виконати ІДЗ 9, 10, виконати МКР 1, пройти тест 4 в ДК	19
<i>Лекція 3.</i> Дерева розбору. Неоднозначні грамматики. <i>Лекція 4.</i> Видалення лівої рекурсії. Ліва факторизація. Магазинні автомати.					
<i>Лекція 5.</i> Спадний аналіз. Предиктивний аналізатор. LL(1)-граматики.	2	Практичне заняття 8. Модульна контрольна робота № 1.			
Модуль 2. Методології програмування					

1	2	3	4	5	6
Тема 5. Методології програмування				опрацювати матеріал теми 5, попрацювати з навч. тренажерами, пройти тест 5 в ДК	10
Тема 6. Верифікація програм та алгоритмічно нерозв'язні проблеми					
<i>Лекція 6. Семантики мов програмування</i> Правила Хоара і верифікація		<u>Практичне заняття 9-10.</u> Верифікація програм. Правила верифікації Хоара <u>Практичне заняття 11.</u> Нерозв'язність. Машина Тюринга і мови . <u>Практичне заняття 12.</u> Модульна контрольна робота №2		опрацювати лекційний матеріал до теми 6, матеріал практичних занять 9-11, пройти тест 6 в ДК	15
Всього, годин	4		2		84

Розділ 5. Оцінювання результатів навчання

Таблиця 5. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид діяльності	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
Модуль 1. Основи теорії програмування. Контекстовільні мови. <u>Синтаксичний аналіз.</u>	
Тема 1. Математичні основи теорії програмування.	
Практичне заняття 1	Зараховано / Не зараховано*
Тест до теми 1	5
Тема 2. Регулярні мови.	
Практичне заняття 2	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 3	Зараховано / Не зараховано*
Тест до теми 2	5
Тема 3. Контекстовільні мови.	
Практичне заняття 4	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 5	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 6	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 7	Зараховано / Не зараховано*
Тест до теми 3	5
Тема 4. <u>Синтаксичний аналіз.</u>	
Практичне заняття 8	Зараховано / Не зараховано*
Тест до теми 4	5
Індивідуальні навчальні завдання	Зараховано / Не зараховано*
Поточна модульна робота 1	15
Всього за модулем 1	35
Модуль 2. Методології програмування.	
Тема 5. Методології програмування.	
Практичне заняття 10	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 11	Зараховано / Не зараховано*
Практичне заняття 12	Зараховано / Не зараховано*
Тест до теми 5	5
Тема 6. <u>Верифікація</u> програм.	

Тест до теми 6	5
Індивідуальні навчальні завдання	Зараховано / Не зараховано*
Поточна модульна робота 2	15
Всього за модулем 2	25
Поточний контроль	60
Підсумковий контроль	40
Всього по курсу	100
Додаткові бали	
Виконання в повному обсязі індивідуальних навчальних завдань 1-10 згідно свого варіанту	30

*- практичні завдання є обов'язковими, бали за тест зараховуються лише при виконанні 50 відсотків від загального обсягу практичних завдань з теми. Якщо виконано > 50 % завдань правильно, нараховуються додаткові бали (по 3 бали за кожне заняття).

Розділ 6. Інформаційні джерела

Основні джерела

1. Бабій М.С. Теорія програмування: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / М.С. Бабій, О.П. Чекалов.– Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 181 с.
2. Нікітченко М.С. Теоретичні основи програмування: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / М.С. Нікітченко. – Київ: КНУ ім. Т.Г. Шевченка, 2009. – 200 с. – Режим доступу: <http://ttp.unicyb.kiev.ua/doc/TOP.pdf>.
3. Формальні мови, граматики та автомати: Навчальний посібник/ Гавриленко С.Ю. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021.
4. Спекторський І.Я., Статкевич В.М. Формальні мови та автомати . – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 167 с.
5. Захарія Л. М., Заяць М. М. Формальні мови та граматики: навч. посіб.– Львів, «Львівська політехніка», 2016.– 196 с.
6. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навч. посіб. – Івано-Франківськ: «Сімік», 2012. – 172 с.
7. Черненко О.О. Методичні підходи щодо створення дистанційного курсу з дисципліни "Теорія програмування" Інформатика та системні науки (ІСН - 2017) : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю (м. Полтава, 16-18 березня 2017 р.) / за ред. Ємця О. О. - Полтава : ПУЕТ, 2017. - 333 с.
8. Стельник А.І., Черненко О.О. Розробка програмного забезпечення тренажеру з теми «Регулярні мови» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» // КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ І ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА (КНіПМ-2021): матеріали науково-практичного семінару. Випуск 6 / за ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021. – 106 с.
9. Лукіна В.В., Черненко О.О. Розробка програмного забезпечення тренажеру з теми «Магазинні автомати» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» // КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ І ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА (КНіПМ-2021): матеріали науково-практичного семінару. Випуск 6 / за ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021. – 106 с.
10. Закіров Р. Р. Програмне забезпечення тренажера з теми «Лямбда-вирахування і типізація» / Р. Р. Закіров, О. О. Черненко // Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті : тези доповідей XLIV Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2020 рік (м. Полтава, 30–31 березня 2021 р.) : у 2 ч. – Полтава : ПУЕТ, 2021. – Ч. 1. – С.37.
11. Іжевський Д.О. Програмування елементів тренажера «Граматики. Мови, що задаються грамами» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» / Д.О.Іжевський // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021 – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10669>
12. Данник О. І. Навчальний тренажер з теми «Мови і граматики» та його програмна реалізація / О. І. Данник, О.О. Черненко // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 2. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 4-6. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/6857>
13. Darboe A. Elements for the simulator on the topic «Algorithm for conducting the left factorization of grammar of the distance learning course Programming theory/ A. Darboe // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021 – Режим доступу:<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10543>

14. Muhammad A. Software elements for the simulator on the topic_Predictive parsing: scheme, principle of operation, application" of the distance learning course _Programming theory_/ A. Muhammad // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.- практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021 – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10553>
15. Лебедева М.О. Алгоритм тренажера з теми «Контекстовільні мови» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» / М.О. Лебедева, О.О. Черненко // Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій.: – Полтава: ПУЕТ, 2020. – С.158-162.
16. Остапов І.С. Програмне забезпечення для тренажера з теми «Формальні граматики» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» / І.С. Остапов, О.О. Черненко // Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій.: – Полтава: ПУЕТ, 2020. – С.162-166.
17. Товстоножко О.А. Програмне забезпечення для тренажера з теми «Алгоритмічно нерозв'язні проблеми» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» / О.А. Товстоножко, О.О. Черненко // Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій.: – Полтава: ПУЕТ, 2020. – С.166-170.
18. Коломієць Є.С. Програмне забезпечення для тренажера з теми «Математичні основи дисципліни» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» / Є.С. Коломієць, О.О. Черненко// Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій.: – Полтава: ПУЕТ, 2020. – С.149-153.
19. Алексов С. В. Тренажер з теми «Дерево розбору» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» та розробка його програмного забезпечення / С. В. Алексов, О. О. Черненко // XLIII Міжнародна наукова студентська конференція за підсумками науководослідних робіт студентів за 2019 рік «Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті» (Полтава, ПУЕТ, 7-8 квітня 2020 року). – Полтава, ПУЕТ, 2020. – С. 115-117.

Додаткові джерела

20. Gunter C.A. Semantics of Programming Languages: Structures and Techniques. MIT Press, Cambridge. 1992.
21. Winskel G. The Formal Semantics of Programming Languages. MIT Press, Cambridge. 1993.
22. Andrew M. Pitts. Lecture Notes on Semantics of Programming Languages. – University of Cambridge Computer Laboratory – 1997- 2002. – 97 p.
23. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 408 с.
24. Гавриленко С.Ю., Клименко А.М. Носков. В.І Логіка дискретних автоматів: навч. посіб.–Х: НТУ «ХП», 2014.–129 с.
25. Сопронюк Т.М. Системне програмування. Частина І. Елементи теорії формальних мов: Навчальний посібник у двох частинах. –Чернівці: ЧНУ, 2008. – 84 с.
26. Нікітченко М.С., Панченко Т.В. Методичні рекомендації до практичних занять з курсу «Теорія програмування». – Київ, 2010. – 81 с.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Теорія програмування» на платформі «Moodle»