

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теорії та технології програмування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

« ____ » _____ 2018 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОРЕКТНІСТЬ ПРОГРАМ ТА ЛОГІКИ
ПРОГРАМУВАННЯ**

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
(цифр і назва)
спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**
(цифр і назва спеціальності)
освітній рівень **бакалавр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма **«Інформатика»**
(назва освітньої програми)

вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2018/2019
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **д.ф.-м.н., проф. Нікітченко М.С.** (семінари)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2018

Розробник: Нікітченко Микола Степанович, д.ф.-м.н., професор кафедри «Теорії та технології програмування»

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. завідувача кафедри теорії та технології
програмування

_____ (Т.В. Панченко)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № __ від «__» _____ 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «__» _____ 2018 року №__

Голова науково-методичної комісії _____ Хусаїнов Д.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «__» _____ 2018 року №__

Голова Вченої ради _____ Анісімов А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Затверджено вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «__» _____ 2018 року №__

Голова вченої ради факультету _____ А.В. Анісімов

ВСТУП

1. Мета дисципліни – засвоєння базових знань з дисципліни «Коректність програм та логіки програмування». Включає в себе розгляд основних формальних методів валідації програмних систем та верифікації, а саме: тестування, формальна верифікація, перевірка моделі. Підготовка професіоналів, здатних розв'язувати завдання, що пов'язані з практичним застосуванням методів верифікації та валідації програмних систем.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. *Знати*: основні поняття, відомості з програмування, теорії програмування, дискретної математики, математичної логіки та теорії алгоритмів.
2. *Вміти*: описувати синтаксису та семантики, основи функціонального та логічного програмування.
3. *Володіти елементарними навичками*: програмування в сучасних мовах.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Коректність програм та логіки програмування» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 „Інформаційні технології” зі спеціальності 122 „Комп'ютерні науки”, освітньо-професійної програми – „Інформатика”.

Дана дисципліна є навчальною дисципліною за вибором за *програмою “Інформатика”* за спеціалізацією *“Теорія та технологія програмування”*.

Викладається в 8 семестрі 4 курсу в обсязі 90 годин.

(3 кредити ECTS)) зокрема: *семінарські заняття – 34 год., самостійна робота – 56 год.* У курсі передбачено 2 частини та 2 контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком в 8 семестрі.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні поняття алгоритму, синтаксису та семантики, основи функціонального та логічного програмування; основи композиційного програмування;

вміти: застосовувати числення предикатів першого порядку, модальні логіки, темпоральні логіки та алгоритмів верифікації.

4. Завдання (навчальні цілі):

набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно освітньої кваліфікації «Бакалавр з комп'ютерних наук».

Зокрема:

- здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;
- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами;
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення;
- здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати необхідні методи верифікації і валідації програмних систем	Семінарські заняття	Контрольна робота 60% правильних відповідей	20%
РН1.2	Знати логічні засоби специфікації програм та методи перевірки на моделях	Семінарські заняття	Контрольна робота 60% правильних відповідей	20%
РН2.1	Вміти застосовувати методи доведення правильності програм	Семінарські заняття, самостійна робота	Поточне оцінювання	20%
РН2.2	Вміти планувати та використовувати методи тестування програмних систем	Семінарські заняття, самостійна робота	Поточне оцінювання	20%
РН3.1	Обгрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування, розробки специфікацій та програм.	Самостійна робота	Поточне оцінювання	10%
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату.	Залік, самостійна робота	Поточне оцінювання	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.1	РН 4.1
Програмні результати навчання						
<i>(з опису освітньої програми)</i>						
ПРН12. Вміти застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі використання технологій DataMining, TextMining, WebMining.	+	+	+	+		
ПРН18.2. Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні та обчислювальні засоби, парадигми, технології, алгоритмічні і програмні рішення при проектуванні та розробці програмних систем.			+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. *Контрольні роботи: РН 1.1., РН 1.2, РН 2.1, РН 2.2 — 40/24 балів.*
2. *Самостійна робота: РН 2.1, РН 2.2, РН 3.1, РН 4.1 — 60/36 балів.*

- **підсумкове оцінювання у формі заліку.** *Виставляється за результатами роботи студентами впродовж усього семестру та не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів.*

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. *Контрольна робота 1: до 5 тижня семестру.*
2. *Контрольна робота 2: до 12 тижня семестру.*

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семін занять	Сам. р-та
	Частина 1. Валідація систем			
1	Тема 1. Поняття та задачі валідації. Характеристика основних методів валідації систем: тестування, формальна верифікація, перевірка моделі		2	4
2	Тема 2. Тестування, задачі тестування. Основні види тестування, їх характеристика.		2	4
3	Тема 3. Формальні методи верифікації		2	4
4	Тема 4. Трійки Хоара.		2	4
5	Тема 5. Формальні методи верифікації паралельних систем.		2	4
6	Тема 6. Темпоральна логіка. Перевірка моделі (Model Checking).		2	4
7	Тема 7. Методи Model Checking, переваги та недоліки. Застосування Model Checking.		4	4
	<i>Контрольна робота 1</i>		2	
	Всього по частині 1		16	28
	Частина 2. Формальні методи верифікації			
8	Тема 8. Методи моделювання системи. Поняття специфікації. Модель Кріпке		2	2
9	Тема 9. Лінійна темпоральна логіка (LTL). Синтаксис та семантика LTL.		2	2
10	Тема 10. Model Checking, виконуваність, тавтологічність LTL.		2	4
11	Тема 11. Специфікація властивостей в LTL. Перевірка моделей в LTL.		2	4
12	Тема 12. Верифікація LTL за допомогою автоматів Бюхи		2	4
13	Тема 13. Розгалужена темпоральна логіка (CTL). Синтаксис та семантика CTL.		2	4
14	Тема 14. Порівняння CTL та LTL.		2	4
15	Тема 15. Специфікація властивостей в CTL. Перевірка моделей для CTL		2	4
	<i>Контрольна робота 2</i>		2	
	Всього по частині 2		18	28
	ВСЬОГО		34	56

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Семінарських занять – 34 год

Самостійна робота - 56 год.

Теми, винесені на самостійне вивчення:

1. Ймовірнісна розгалужена темпоральна логіка
2. Перевірка моделей для CTL-формул за допомогою верифікатора SML.

9. Рекомендовані джерела:

1. Нікітченко М.С. Основи математичної логіки / Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. // — ВПЦ Київський ун-т. — К., 2006.
2. Вельдер С.Э. Верификация автоматных программ / Вельдер С.Э., Лукин М.А., Шалыто А.А., Яминов Б.Р. // СПб: Наука, 2011. — 244 с.
3. Жуков Д.Ю. Математическая модель и методы верификации программных систем / Жуков Д.Ю., Миронов А.М. // Информационные технологии и вычислительные системы, 2005. — стр. 49-67.
4. Кларк Э.М. Верификация моделей программ. Model Checking / Кларк Э.М., Грамберг О., Пелед Д. // М.: МЦНМО, 2002. — 416 с.
5. Hoare C.A.R. Axiomatic Bases for Computer Programming // Magazine Communications of the ACM, Vol. 12. — New York, 1969. — Pages 576-580.