

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

«___» _____ 2018 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ІНФОРМАТИЦІ
для студентів**

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Програмна інженерія
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	5
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: **к. ф.-м. н., доцент Кашпур О.Ф.** (лекції), **к. ф.-м. н., доцент Голубєва К. М., асистент Денісов С. В.** (лабораторні заняття).

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. ____ (____) «__» __ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. ____ (____) «__» __ 20__ р.

КИЇВ – 2018

Розробник: Кашпур Олена Федорівна, к. ф.-м. н., доцент кафедри обчислювальної математики.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри обчислювальної математики

_____ С. І. Ляшко

Протокол № __ від «__» _____ 2018 р.

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

Протокол від «__» _____ 2018 року №__

Голова науково-методичної комісії _____ Д. Я. Хусаїнов

«__» _____ 2018 року

Затверджено вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «__» _____ 2018 року №__

Голова вченої ради факультету _____ А.В. Анісімов

1. **Мета дисципліни** – засвоєння студентами методів розв’язання основних задач обчислювальної математики: постановка задач, оцінки похибок обчислень, розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, нелінійних рівнянь та систем, розв’язання задачі наближення функцій, інтерполювання функцій, чисельного диференціювання, чисельного інтегрування, розв’язання задачі Коші.

2. **Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни.** Для успішного вивчення дисципліни «Чисельні методи в інформатиці» студент повинен відповідати наступним вимогам:

Успішне опанування курсів:

1. Математичного аналізу.
2. Програмування.
3. Основи об’єктно-орієнтованого програмування.
4. Алгебра та геометрія.
5. Управління динамічними структурами.

Знання:

6. Процедурного та об’єктно-орієнтованого програмування.
7. Основних означень та теорем математичного аналізу, алгебри та геометрії, дослідження операцій, теорії диференційних рівнянь.

Вміння:

8. Програмувати у процедурному та об’єктно-орієнтованому стилях.
9. Розв’язувати задачі математичного аналізу, алгебри та геометрії, дослідження операцій, теорії диференційних рівнянь.

3. **Анотація навчальної дисципліни.** Навчальна дисципліна «Чисельні методи в інформатиці» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення в рамках освітньо-професійної програми Програмна інженерія.

Дана дисципліна належить до переліку обов’язкових дисциплін, спеціалізація «Програмна інженерія». Викладається у 1 семестрі 3 курсу в **обсязі – 120 год., (4 кредити ECTS)** зокрема: лекції – 28 год., лабораторні – 30 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 60 год. У курсі передбачено 1 контрольна робота та 5 лабораторних робіт. Завершується дисципліна – **іспитом.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

Знати:

основні визначення, формули, леми, теореми, методи, дисципліни чисельні методи в інформатиці

Вміти:

розв’язувати: задачі теорії похибок, системи лінійних та нелінійних систем рівнянь, повну та частинну проблему власних значень, наближення функцій, чисельного диференціювання та інтегрування, задачі Коші.

4. **Завдання (навчальні цілі).** Основними завданнями дисципліни «Чисельні методи в інформатиці» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей)

відповідно до кваліфікації фахівця з інформаційних технологій. Зокрема, розвивати:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

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			
РН 1.1	Знати основні поняття, теореми та методи: розв'язання задач теорії похибок, наближеного розв'язання нелінійних рівнянь.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, опрацювання рекомендованої літератури	Контрольна робота, перевірка самостійної роботи, іспит	5 %
РН 1.2	Знати основні поняття, теореми та методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних та нелінійних рівнянь (прямі та ітераційні), повної та частинної проблеми на власні значення.		Контрольна робота, перевірка самостійної роботи, лабораторні роботи №1, №2, іспит	10%
РН 1.3	Знати основні поняття, теореми та методи наближення дискретних та неперервних функцій.		Контрольна робота, лабораторна робота №3, №4, перевірка самостійної роботи, іспит	10 %
РН 1.4	Знати основні поняття, теореми та методи наближеного обчислення інтегралів.		Контрольна робота, лабораторна робота №5, перевірка	5 %

			самостійної роботи, іспит	
РН 1.5	Знати основні поняття, теореми та методи наближеного розв'язання задач Коші.		Контрольна робота, перевірка самостійної роботи, іспит	5 %
РН 2.1	Вміти розв'язувати задачі теорії похибок та наближено розв'язувати нелінійні рівняння, застосовувати одержані знання для конкретних прикладних задач.	Лабораторні заняття, самостійна робота, опрацювання рекомендованої літератури, виконання домашніх завдань	Здача лабораторної роботи №1, перевірка самостійної роботи, іспит	5 %
РН 2.2	Вміти розв'язувати системи лінійних алгебраїчних та нелінійних рівнянь (прямі та ітераційні), повну та частинну проблеми на власні значення, застосовувати одержані знання для конкретних прикладних задач.		Здача лабораторної роботи №2, іспит	5 %
РН 2.3	Вміти будувати наближення дискретних та неперервних функцій, застосовувати одержані знання для конкретних прикладних задач.		Здача лабораторних робіт №2, 3, перевірка самостійної роботи, іспит	10 %
РН 2.4	Вміти наближено обчислювати інтеграли, застосовувати одержані знання для конкретних прикладних задач.		Здача лабораторної роботи №4, перевірка самостійної роботи, іспит	10 %
РН 2.5	Вміти наближено розв'язувати задачі Коші, застосовувати одержані знання для конкретних прикладних задач.		Здача лабораторної роботи №5, перевірка самостійної роботи, іспит	10 %
РН 3.1	Консультуватися з викладачем стосовно питань що виникають у ході вивчення теоретичного матеріалу.	Лабораторні заняття, самостійна робота	Здача лабораторних робіт, перевірка самостійної	5 %
РН	Обговорювати з колегами та			5 %

3.2	викладачем проблемні питання, що виникають у ході виконання лабораторних робіт.		роботи,	
РН 3.3	Чітко та послідовно обґрунтовувати методи та власні програмні рішення в рамках виконання лабораторних робіт.			5 %
РН 4.1	Закріплення та поглиблення набутих на лекціях теоретичних знань з чисельних методів.	Самостійна робота, опрацювання рекомендованої літератури, виконання домашніх завдань	Поточне оцінювання, здача лабораторних робіт, перевірка самостійної роботи,	2,5 %
РН 4.2	Закріплення та поглиблення набутих на лабораторних заняттях практичних навичок наближеного розв'язання прикладних задач.			2,5 %
РН 4.3	Сумлінне і вчасне виконання та здача лабораторних робіт.	Лабораторні заняття, самостійна робота		5 %

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 1.5	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 2.4	РН 3.1	РН 3.2	РН 3.3	РН 4.1	РН 4.2	РН 4.3
	ПРН-01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН-13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.						+	+	+	+	+	+	+		+	+

7. Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання студентів

Семестрове оцінювання:

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **60/36 балів:**

1. Контрольна робота: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4, РН 1.5 – **15/8 балів.**
2. Лабораторна робота № 1: РН 1.1, РН 2.1, РН 3.1, РН 3.2, РН 3.3, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 – **8/5 балів.**
3. Лабораторна робота № 2: РН 1.2, РН 2.2, РН 2.3, РН 3.1, РН 3.2, РН 3.3, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 – **8/5 балів.**
4. Лабораторна робота № 3: РН 1.3, РН 2.3, РН 3.1, РН 3.2, РН 3.3, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 – **8/5 балів.**
5. Лабораторна робота № 4: РН 1.4, РН 2.4, РН 3.1, РН 3.2, РН 3.3, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 – **8/5 балів.**
6. Лабораторна робота № 5: РН 1.5, РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 3.3, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 – **8/5 балів.**
7. Оцінювання самостійної роботи: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4, РН 1.5, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН 2.4, РН 2.5, РН 4.1, РН 4.2, РН 4.3 - **5/3 балів.**

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

8. Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **40/24 балів/(и).**
9. Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4, РН 1.5, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН 2.4, РН 2.5.
10. Форма проведення: письмова робота.
11. Види завдань: 5 письмових завдань (1 теоретичне питання та 4 практичних завдання).
12. Студент отримує загальну позитивну оцінку з дисципліни, якщо його оцінка за іспит становить не менше ніж 24 (двадцять чотири) бали.
13. Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:
 - а. набрав не менше ніж 36 (тридцять шість) балів;
 - б. виконав і вчасно здав мінімум 5 (п'ять) лабораторних робіт;
 - с. відвідав не менше 70% лекційних та 30% лабораторних занять.
14. Студент не допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:
 - а. набрав менше ніж 36 (тридцять шість) балів;
 - б. не виконав і вчасно не здав мінімум 5 (п'ять) лабораторних робіт;
 - с. відвідав без поважних причин менше ніж 70% лекційних та 30% лабораторних занять.

Критерії оцінювання на іспиті

Завдання	Тема завдання	Максимальний відсоток від 40 балів	Всього відсотків
Завдання 1	Питання по теоретичному матеріалу курсу	15%	10%
Завдання 2	Практичне завдання на основі теоретичного матеріалу курсу	15%	15%
Завдання 3		15%	20%
Завдання 4		25%	25%
Завдання 5		30%	30%
			100%

7.2 Організація оцінювання

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота: до 14 тижня семестру.
2. Лабораторна робота № 1: до 4 тижня семестру.
3. Лабораторна робота № 2: до 6 тижня семестру.
4. Лабораторна робота № 3: до 8 тижня семестру.
5. Лабораторна робота № 4: до 10 тижня семестру.
6. Лабораторна робота № 5: до 14 тижня семестру.
7. Оцінювання самостійної роботи: протягом семестру.

Студенти мають право на одне перескладання кожної модульної контрольної роботи у визначений викладачем термін.

У випадку відсутності студентів 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.

У випадку встановлення фактів порушення студентами академічної доброчесності передбачених пунктом 9.8.2 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» що діє від 07.05.2018, вони будуть притягнуті до відповідальності передбаченої пунктом 9.8.3 цього положення.

7.3 Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять.

№	Назва лекції	Кількість годин
---	--------------	-----------------

лекції		Лекції	Лаборатор. заняття	Самост. робота
1	Вступ. Задачі теорії чисельних методів. Технологія чисельного експерименту. Тема 1. Питання теорії похибок	2	2	4
2	Тема 2. Методи розв'язання нелінійних рівнянь та систем нелінійних рівнянь	2	4	8
3	Тема 3. Прямі та ітераційні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Обумовленість систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	6	4	8
4	Тема 4. Повна та частинна проблема розв'язання задач на власні значення	2	2	6
5	Тема 5. Інтерполяційні формули Лагранжа, Ньютона, Ерміта. Оцінка залишкових членів. Кусково-поліноміальна інтерполяція. Задача оберненої інтерполяції. Побудова формул чисельного диференціювання	6	8	14
6	Тема 6. Елементи найкращого наближення та їх властивості. Рівномірне та середньоквадратичне наближення.	4	4	8
7	Тема 7. Наближене обчислення інтегралів. Чисельні методи розв'язання задачі Коші.	4	6	12
Контрольна робота		2		
ВСЬОГО		28	30	60

Загальний обсяг – 120 год., в тому числі:

Лекцій – **28** год.

Лабораторні заняття – **30** год.

Консультації – **2** год.

Самостійна робота – **60** год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Бахвалов Н.С. Жидков Н.П. Кобельков Г.Н. Численные методы. М. Наука, 1987.
2. М.М.Москальков, А.І.Риженко, С.О.Войцеховський та ін. Практикум з методів обчислень. Київ. МАУП. 2006.

3. М.М.Москальков, А.І.Риженко, С.О.Войцеховський та ін. Практикум з методів обчислень. Київ. МАУП. 2008.
4. Макаров В.Л., Гаврилюк І.П. Методи обчислень. Київ, Вища школа, 1995, т. 1,2.
5. Волков А.Ф. Численные методы. М. Наука, 1982.
6. Крылов В.И. Бобков В.В. Монастырский П.И. Вычислительные методы высшей математики, Минск, Высшая школа, 1979, /т.1,2 /
7. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М. Наука, 1989
8. Н.В.Копченова, И.А.Марон. Вычислительная математика в примерах и задачах. М. Наука, 1972.

Додаткові:

9. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и программное обеспечение. М. Мир, 2002.
10. Ляшко И.И., Макаров В.Л., Скоробагатько А.А. Методы вычислений. Киев, Наук думка, 1976.
11. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М. Наука, 1989
12. В.Л.Макаров, В.Л.Бурковская, С.А.Войцеховский, И.П.Гаврилюк и др. Методические указания и учебные задания к лабораторным работам по численному решению на ЭВМ задач Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Киев. КГУ. 1986.
13. М.М.Москальков, А.І.Риженко, С.О.Войцеховський та ін. Практикум з методів обчислень. Київ. МАУП. 2006.