

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**  
**Фізико-математичний факультет**

**Кафедра комп'ютерних наук**

**1. Загальна інформація про курс**

<b>Назва курсу, мова викладання</b>	ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ, мова викладання – українська
<b>Викладач</b>	Щирба Віктор Самуїлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
<b>Профайл викладача</b>	<a href="https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/">https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/</a>
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua">shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	<a href="https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=19726">https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=19726</a>
<b>Консультації</b>	Розклад проведення консультацій: щовівторка з 16-00 до 16-30 в ауд. №22 корпусу №4; формат консультацій – групові та індивідуальні у вигляді співбесіди

**2. Анотація до курсу**

Навчальна дисципліна спрямована на застосування знань 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, використання сучасного математичного апарату неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації, проектування, розробку та аналіз алгоритмів розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювання ефективності та складності алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій, використання методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, вироблення навичок програмної реалізації чисельних методів.

**3. Мета і завдання курсу**

**Мета навчальної дисципліни** – набуття теоретичних і практичних знань з основ апарату чисельних методів, методів розв'язування математично

формалізованих задач, вивчення чисельних методів розв'язування задач прикладної та обчислювальної математики, які охоплюють такі класи задач, як оцінки похибок наближених обчислень, відокремлення та уточнення коренів рівнянь, розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, відновлення і наближення функцій, чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язування задачі Коші і крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь і їх систем та диференціальних рівнянь із частинними похідними.

#### 4. Результати навчання

*Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою:*

- ПРН 01 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.
- ПРН 02 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПРН 05 Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПРН 06 Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- .
- .

#### 5. Формат курсу

Стандартний курс (очний).

#### 6. Обсяг і ознаки курсу

Інформація з робочої програми навчальної дисципліни:

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
Освітня програма, спеціальність	Освітньо-професійна програма: <i>Комп'ютерні науки та інформаційні технології</i> спеціальність: 122 <i>Комп'ютерні науки</i>
Рік навчання/ рік викладання	другий
Семестр вивчення	Третій та четвертий
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	6 кредитів ЄКТС
Загальний обсяг годин	180 год.
Кількість годин навчальних занять	72 год.

Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	52
Самостійна та індивідуальна робота	108 год.
Форма підсумкового контролю	екзамен

### 7. Пререквізити курсу

Знання розділів теорії функції дійсної змінної, лінійної алгебри.

### 8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Лабораторії обчислювальної техніки, довільне середовище програмування.

### 9. Політика курсу

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка та виконання завдань і модульної контрольної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Для того, щоб опрацювати питання пропущеної лекції чи практичного заняття, студент повинен підготуватись і під час консультації відповісти на питання викладача, які дозволяють оцінити глибину освоєння відповідного матеріалу. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на лабораторних заняттях. Наприкінці змістового модуля студент виконує модульну контрольну роботу (МКР). Зразки завдань модульної контрольної роботи розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle; варіант для виконання студент отримує у викладача. Модульну контрольну роботу, що виконана неуспішно, студент повинен виконати повторно.

Підсумковий контроль зі змістового модуля (допуск до екзамену) виставляється за результатами поточного контролю і модульної контрольної роботи.

### 10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	разом	у тому числі		
		Лекційні заняття	Лабораторні заняття	та індивідуаль на
<b>Змістовий модуль 1. Обчислювальні методи</b>				
<b>Тема 1.</b> Основи теорії похибок	28	4	8	16
<b>Тема 2.</b> Наближені методи розв'язування рівнянь	32	4	8	20
<b>Тема 3.</b> Методи розв'язування систем лінійних рівнянь	36	4	12	20
<b>Тема 4.</b> Задача інтерполювання	36	4	12	20
<b>Тема 5.</b> Чисельне інтегрування та диференціювання	26	2	4	20
<b>Тема 6.</b> Рівняння матфізики	22	2	8	12
<b>Разом годин</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>108</b>

## 11. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання на навчальних заняттях (практичних) здійснюється за 12-ти бальною шкалою. Для визначення рейтингу поточної успішності враховуються оцінки за практичні заняття. Рейтингова оцінка поточної успішності студента визначається лише за умови відсутності у нього академічної заборгованості за навчальні заняття за формулою:  $(0,05 \times \text{середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях} + 0,4) \times \text{ваговий бал оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях}$  і повинна бути  $\geq 60\%$  від вагового балу оцінювання (табл. 1).

Модульна контрольна робота (МКР) вважається виконаною, якщо її оцінено в  $\geq 60\%$  від вагового балу за МКР. Невиконання МКР оцінюється в 0 балів. Рейтингова оцінка за змістовий модуль є сумою рейтингової оцінки поточної успішності студента та оцінки за МКР.

Таблиця 1

Розподіл балів за поточний і модульний контроль відповідно до робочої програми навчальної дисципліни

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 (60 балів)		40	100
Поточний контроль	МКР		
30 балів	30 балів		

Підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі екзамену.

Відповідно до Положення про екзамен і заліки та порядок перезарахування навчальних дисциплін, (від 01.11.2019 р. за № 109-ОД) здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового екзамену, якщо він виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни на семестр. Студенти, які мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, не допускаються до складання семестрового екзамену. Семестровий екзамен студенти складають у період екзаменаційної сесії за розкладом, складеним деканатом.

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни, підсумковий контроль з якої передбачений у формі семестрового екзамену, визначається як сума рейтингової оцінки за результатами поточної успішності студентів та рейтингової оцінки за результатами семестрового екзамену. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів (табл. 2).

Студенти, які були не допущені або отримали незадовільну оцінку на екзамені, ліквідовують академічну заборгованість після належної підготовки до початку наступного семестру в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості, який розробляє деканат і затверджує декан факультету.

Таблиця 2

**Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів**

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзаменаційна	залікова
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	задовільно	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

## 12. Рекомендована література

### основна

1. Гаврилюк І. П., Макаров В. Л. Методи обчислень : навч. посібник для вузів у 2-х

- ч. Ч. 1. – К. : Вища школа., 1995. — 367 с.
2. Гаврилюк І. П., Макаров В. Л. Методи обчислень : Підручник: у 2 ч. Ч. 2. — К. : Вища школа., 1996. — 431 с.
  3. Ляшенко Б.М., Кривонос О.М., Вакалюк Т.А. Методи обчислень : навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2014. – 228 с.
  4. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Лабораторні роботи з чисельних методів – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – 112 с.
  5. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Лабораторний практикум з методів обчислень : навчально-методичний посібник – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. — 99 с.
  6. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи – Кам’янець-Подільський : видавець ПП Зволейко Д.Г., 2013. – 84 с.
  7. Щирба В.С., Пилипюк Т.М., Думанська Т.В., Фуртель О.В.. Методичні рекомендації для підготовки до контрольних робіт з методів обчислень. – Кам’янець-Подільський : „Друкарня Рута”, 2021. – 43 с.

#### *додаткова*

1. Демидович Б. Л., Марон И. А. Основы вычислительной математики. — М. : 1970. — 664 с.
2. Задачин В. М., Конюшенко І. Г. Чисельні методи : навчальний посібник. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
3. Жалдак М. І, Рамський Ю. С. Чисельні методи математики: Посіб. для самоосвіти вчителів. — К. : 1984. — 206 с.
4. Калиткин Н. Н. Численные методы. — М.: Наука, 1978. — 512 с.
5. Кудрявцева А.В., Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Методичні рекомендації по підготовці до контрольних робіт – Кам’янець-Подільський : видавець ПП Зволейко Д.Г., 2013. – 64 с.
6. Лященко Н. Я., Головань М. С. Чисельні методи : Підручник. — К. : Либідь, 1996. — 288 с.
7. Мястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи розв’язування задач великої розмірності – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – 67 с.
8. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані (Data Science) та математичне моделювання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Третиник, Н. Д. Любашенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,94 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.

#### **Рекомендовані джерела інформації**

1. [1. http://www.unicyb.kiev.ua/Library/OM/ZAD1/index.html](http://www.unicyb.kiev.ua/Library/OM/ZAD1/index.html)