

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ, ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
(Ч. 1 АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ)**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

Освітня програма "Комп'ютерна інженерія"

2019–2020 навчальний рік

Розробник: Борисенко Валерій Дмитрович, професор кафедри комп'ютерної інженерії, доктор технічних наук  (Борисенко В. Д.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії

Протокол № 1 від "27" серпня 2019 р.

Завідувач кафедри  (Устенко С.А.)

"27" серпня 2019 р.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
	Спеціальність 123 Комп’ютерна інженерія		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (розробка комп’ютерного коду з одного з числових методів)	Освітня програма "Комп’ютерна інженерія"	Рік підготовки:	
		1ск/3-й	
Семестр			
1/5-й			
Загальна кількість годин – 120		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Ступінь бакалавра	20 год.	–
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		20 год.	–
		Самостійна робота	
		50 год.	–
		Індивідуальні заняття 30 год	
Вид контролю: екзамен			

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 33 / 67 %: 40 год. – аудиторні заняття, 80 год. – самостійна робота та індивідуальні заняття.

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу: Формування у студентів теоретичних знань, практичних навичок і компетентностей в області розробки алгоритмів, методів обчислень, побудови алгоритмів для наближених обчислень, що дозволить реалізовувати задачі моделювання об'єктів, автоматизації керування об'єктами за допомогою комп'ютерної техніки.

Завдання вивчення курсу – вивчення студентами числових методів, їх алгоритмізації та реалізації у вигляді відповідного програмного коду однієї з алгоритмічних мов.

Передумови для вивчення дисципліни: Дисципліна "Методи обчислень, оптимізації та прийняття рішень (ч. 1 Алгоритми та методи обчислень) базується на розділах курсів "Вища математика", "Програмування", "Об'єктне програмування" та використовується в подальшому в практичній діяльності фахівців.

Навчальна дисципліна складається з 4-х кредитів.

Очікувані результати навчання:

Володіти знаннями та технологією створення програмних продуктів, що реалізують числові методи; базовими стратегіями розробки програмних продуктів, етапами розробки програмних засобів, методами розробки програмних засобів, навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення.

Набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних алгоритмічних мов програмування для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Згідно з ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

II. Фахові:

ФК1. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ФК2. Знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, основ теорії числових методів, і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях.

ФК5. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо.

ФК7. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

3. Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри

Тема 1. Алгоритми. Похибки обчислень

Поняття алгоритму; вимоги до алгоритмів; властивості алгоритмів; основні типи алгоритмічних моделей; форми подання алгоритмів; базові структури алгоритмів; комп'ютерна реалізація алгоритму; структурний підхід до проектування алгоритмів. Причини появи похибок обчислень; абсолютні та відносні похибки; похибки арифметичних дій.

Тема 2. Числове рішення рівнянь з однією змінною

Відділення коренів; методи дихотомії, хорд, Ньютона (метод дотичних), січних, простих ітерацій.

Тема 3. Числове розв'язання систем алгебраїчних рівнянь

Визначення, позначення, загальні відомості; метод виключення (метод Гауса); знаходження визначників; метод простої ітерації; метод Зейделя.

Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій

Тема 4. Інтерполяція функцій

Інтерполяційний поліном Лагранжа; інтерполяційний поліном Ньютона; застосування інтерполяції для розв'язання рівнянь; інтерполяція сплайнами.

Тема 5. Апроксимація функцій

Поняття про наближення функцій, середньоквадратичне наближення функцій, метод найменших квадратів, наближення квадратичною функцією.

Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами

Загальний алгоритм, степеневий базис, базис у вигляді класичних ортогональних поліномів (поліноми Чебишева, Лежандра, Лагера), апроксимація тригонометричними поліномами (гармонійний аналіз).

Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування

Тема 7. Числове диференціювання

Особливість задачі числового диференціювання, інтерполяційна формула Лагранжа для рівновіддалених вузлів, числове диференціювання на основі інтерполяційної формули Лагранжа, числове диференціювання на основі інтерполяційної формули Ньютона, графічне диференціювання, скінченні різниці.

Тема 8. Числове інтегрування

Постановка задачі числового інтегрування, методи прямокутників, метод трапецій, метод Сімпсона, квадратурні формули Ньютона-Котеса

Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних

Тема 9. Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь

Поняття про диференціальне рівняння, задача Коші, метод Пікара, метод Ейлера, метод Рунге – Кута другого порядку, метод Рунге – Кута четвертого порядку.

Тема 10. Числове рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними

Класифікація диференціальних рівнянь в частинних похідних, скінченнорізницева апроксимація, розрахунок поля температур в однорідній штабі за явною схемою, розрахунок поля температур в однорідній штабі за неявною схемою.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри						
Тема 1. Алгоритми. Похибки обчислень.	10	2		2		6
Тема 2. Числове рішення рівнянь з однією змінною.	10	2		2		6
Тема 3. Числове розв'язання систем алгебраїчних рівнянь.	10	2		2		6
Усього	30	6		6		18
Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій						
Тема 4. Інтерполяція функцій.	10	2		2		6
Тема 5. Апроксимація функцій.	10	2		2		6
Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами.	10	2		2		6
Усього	30	6		6		18
Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування						
Тема 7. Числове диференціювання.	15	2		2		11
Тема 8. Числове інтегрування.	15	2		2		11
Усього	30	4		4		22
Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних						
Тема 9. Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь.	15	2		2		11
Тема 10. Числове рішення	15	2		2		11

диференціальних рівнянь з частинними похідними.						
Усього	30	4		4		22
Усього годин	120	20		20		80

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри</i>		
1	Тема 1. Алгоритми. Похибки обчислень.	2
2	Тема 2. Числове рішення рівнянь з однією змінною.	2
3	Тема 3. Числове розв'язання систем алгебраїчних рівнянь.	2
<i>Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій</i>		
4	Тема 4. Інтерполяція функцій.	2
5	Тема 5. Апроксимація функцій.	2
6	Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами.	2
<i>Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування</i>		
7	Тема 7. Числове диференціювання.	2
8	Тема 8. Числове інтегрування.	2
<i>Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних</i>		
9	Тема 9. Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь.	2
10	Тема 10. Числове рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними.	2
	Всього	20

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри</i>		
1	Тема 1. Похибки обчислень	2
2	Тема 2. Числове розв'язання рівнянь з однією змінною	2
3	Тема 3. Числове розв'язання систем алгебраїчних рівнянь	2
<i>Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій</i>		
4	Тема 4. Інтерполяція функцій	2
5	Тема 5. Апроксимація функцій	2
6	Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами	2

<i>Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування</i>		
7	Тема 7. Числове диференціювання	2
8	Тема 8. Числове інтегрування	2
<i>Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних</i>		
9	Тема 9 Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь	2
10	Тема 10. Числове рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними	2
	Разом	20

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри</i>		
1	Тема 1. Алгоритми, вимоги до алгоритмів, базові структури алгоритмів	6
2	Тема 2. Похибки обчислень	6
3	Тема 3. Числове розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь	6
<i>Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій</i>		
4	Тема 4. Інтерполяція функцій	6
5	Тема 5. Апроксимація функцій	6
6	Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами	6
<i>Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування</i>		
7	Тема 7. Числове диференціювання	11
8	Тема 8. Числове інтегрування	11
<i>Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних</i>		
9	Тема 9. Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь	11
10	Тема 10. Числове рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними	11
	Разом	80

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Розробка комп'ютерного коду числового методу однією з алгоритмічних мов програмування.

Основне завдання цього виду діяльності – набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) Загальна характеристика об'єкта дослідження
- 2) Визначення потреб потенційних споживачів продукції.
- 3) Проектування ПП.

9. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове та фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, складання конспекту рекомендованої літератури, здатність публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, іспит) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу.

Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими

операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці **семестру** повинна складати від 200 до 400 балів (за 4 кредити), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 4 кредити.

Поточне оцінювання та самостійна робота										Іспит	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	100	400/100

11. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення та узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими викладачем матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

Кінцевий контроль знань з дисципліни проводиться під час складання іспиту.

12. Рекомендована література

Базова

1. Борисенко, В. Д. Алгоритми та методи обчислень. Миколаїв, МНУ, 2017. 125 с.
2. Вержбицкий, В. М. Основы чисельных методов. М., 2002, *або* Вержбицкий, В. М. Основы чисельных методов. 2-е изд., перераб. Москва: Вища школа, 2005.
3. Воеводін, В. В. Чисельні методи алгебри. Теорія й алгоритми. Мсквва: Наука, 1966.
4. Самарский, А. А., Гулин А.В. Чисельні методи. Москва.: Наука, 1989.
5. Семушин, И. В. Чисельні методи алгебри. Ульяновск: Улгту, 2006.

Допоміжна

6. Турчак, Л. И. Основы чисельных методов. 2-і изд., перераб. і доп. М., 2002.
7. Турчак, Л. И. Основы чисельных методов. 2-і изд, перераб. і доп. М., 2003.
8. Лапчик, М. П. Чисельні методи. 2-е изд., стер. М., 2005.
9. Калиткин, Н. Н.. Чисельні методи. - М.: Наука, 1978.
10. Хвальків, Н. С. Чисельні методи. - М.: Наука, 1975.

14. Інформаційні ресурси

1. Сайт викладача.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії



**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ, ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
(Ч. 1 АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ)**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма "Комп'ютерна інженерія"

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

Розробник: Борисенко Валерій Дмитрович, професор кафедри комп'ютерної інженерії, доктор технічних наук

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії

Протокол від "27" серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри  (Устенко С.А.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «27» серпня 2019 року №  (Пархоменко О.Ю.)
Голова навчально-методичної комісії

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «27» серпня 2019 року № 14
Голова навчально-методичної комісії університету  (Кузнецова О.А.)

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Методи обчислень, оптимізації та прийняття рішень (ч. 1 Алгоритми та методи обчислень)" розроблена Борисенко В.Д. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ступеня бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Предметом навчальної дисципліни "Методи обчислень, оптимізації та прийняття рішень (ч. 1 Алгоритми та методи обчислень)" є методи та технології числових розрахунків об'єктів, явищ і процесів та використання їх в інженерній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна "Методи обчислень, оптимізації та прийняття рішень (ч. 1 Алгоритми та методи обчислень)" базується на розділах курсів "Вища математика", "Програмування", "Об'єктне програмування" та використовується в подальшому в практичній діяльності фахівців.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу – формування у студентів теоретичних знань, практичних навичок і компетенцій в області розробки алгоритмів, методів обчислень, побудови алгоритмів для наближених обчислень, що дозволить реалізовувати задачі моделювання об'єктів, автоматизації керування об'єктами за допомогою комп'ютерної техніки.

Завдання курсу – вивчення студентами числових методів і розробка відповідного програмного коду.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- етапи розв'язування задач з використанням ЕОМ;
- суть математичного моделювання; схему обчислювального експерименту;
- основні групи методів, які використовуються для розв'язування математичних задач;
- вимоги до числових методів;
- вміти:
 - проводити аналіз проблемної області, для якої створюється алгоритм;
 - розробляти алгоритми взагалі та алгоритми методів обчислень;
 - реалізовувати математичні моделі на комп'ютері;
 - опановувати нові методи та технології обчислень з використанням комп'ютера.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

II. Фахові:

ФК1. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ФК2. Знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, основ теорії чисельних методів, і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях.

ФК5. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо.

ФК7. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин/4 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Алгоритми, похибки обчислень, дії з наближеними числами, обчислювальні методи лінійної алгебри.

Тема 1. Алгоритми. Похибки обчислень

Поняття алгоритму; вимоги до алгоритмів; властивості алгоритмів; основні типи алгоритмічних моделей; форми подання алгоритмів; базові структури алгоритмів; комп'ютерна реалізація алгоритму; структурний підхід до проектування алгоритмів. Причини появи похибок обчислень; абсолютні та відносні похибки; похибки арифметичних дій.

Тема 2. Числове рішення рівнянь з однією змінною

Відділення коренів; методи дихотомії, хорд, Ньютона (метод дотичних), січних, простих ітерацій.

Тема 3. Числове розв'язання систем алгебраїчних рівнянь

Визначення, позначення, загальні відомості; метод виключення (метод Гауса); знаходження визначників; метод простої ітерації; метод Зейделя.

Кредит 2. Інтерполяція та апроксимація функцій

Тема 4. Інтерполяція функцій

Інтерполяційний поліном Лагранжа; інтерполяційний поліном Ньютона; застосування інтерполяції для розв'язання рівнянь; інтерполяція сплайнами.

Тема 5. Апроксимація функцій

Поняття про наближення функцій, середньоквадратичне наближення функцій, метод найменших квадратів, наближення квадратичною функцією.

Тема 6. Апроксимація функцій багаточленами

Загальний алгоритм, степеневий базис, базис у вигляді класичних ортогональних поліномів (поліноми Чебишева, Лежандра, Лагера), апроксимація тригонометричними поліномами (гармонійний аналіз).

Кредит 3. Числове диференціювання та інтегрування

Тема 7. Числове диференціювання

Особливість задачі числового диференціювання, інтерполяційна формула Лагранжа для рівновіддалених вузлів, числове диференціювання на основі інтерполяційної формули Лагранжа, числове диференціювання на основі інтерполяційної формули Ньютона, графічне диференціювання, скінченні різниці.

Тема 8. Числове інтегрування

Постановка задачі числового інтегрування, методи прямокутників, метод трапецій, метод Сімпсона, квадратурні формули Ньютона-Котеса

Кредит 4. Інтегрування диференціальних рівнянь. Обробка експериментальних даних

Тема 9. Числове інтегрування звичайних диференціальних рівнянь

Поняття про диференціальне рівняння, задача Коші, метод Пікара, метод Ейлера, метод Рунге – Кута другого порядку, метод Рунге – Кута четвертого порядку.

Тема 10. Числове рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними

Класифікація диференціальних рівнянь в частинних похідних, скінченнорізницева апроксимація, розрахунок поля температур в однорідній штабі за явною схемою, розрахунок поля температур в однорідній штабі за неявною схемою.

3. Рекомендована література

Базова

11. Борисенко, В. Д. Алгоритми та методи обчислень. Миколаїв, МНУ, 2017. 125 с.
12. Вержбицкий, В. М. Основы чисельных методов. М., 2002, або Вержбицкий, В. М. Основы чисельных методов. 2-е изд., перераб. Москва: Вища школа, 2005.
13. Воеводін, В. В. Чисельні методи алгебри. Теорія й алгоритми. Мсквва: Наука, 1966.
14. Самарский, А. А., Гулин А.В. Чисельні методи. Москва.: Наука, 1989.
15. Семушин, И. В. Чисельні методи алгебри. Ульяновск: Улгту, 2006.

Допоміжна

16. Турчак, Л. И. Основы чисельных методов. 2-і изд., перераб. і доп. М., 2002.
17. Турчак, Л. И. Основы чисельных методов. 2-і изд, перераб. і доп. М., 2003.
18. Лапчик, М. П. Чисельні методи. 2-е изд., стер. М., 2005.
19. Калиткин, Н. Н.. Чисельні методи. - М.: Наука, 1978.
20. Хвальків, Н. С. Чисельні методи. - М.: Наука, 1975.

4. Інформаційні ресурси

2. Сайт викладача.

5. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит

6. Засоби діагностики успішності навчання:

Лекційні та лабораторні заняття з використанням традиційних методів, інтерактивних методик та комп'ютерної техніки, індивідуальна робота, самостійна робота.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється у вигляді комп'ютерних тестів на освітньому просторі університету. Для оцінювання використовується національна чотирьохбальна шкала: відмінно, добре, задовільно, незадовільно; європейська шкала: A, B, C, D, E, FX, F.

(приклад для іспиту) 100% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного і підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою викладача. (приклад для іспиту) 60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного контролю, що регламентується робочою програмою викладача, 40% балів студенти набирають на іспиті.