

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ІНСТИТУТ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра математики, теоретичної фізики та комп'ютерних технологій

Укладач: професор Лозовський В.З., асистент Вишивана І.Г., асистент Стрільчук Г. М.

**ВИБРАНІ РОЗДІЛИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
освітньо-професійної програми спеціальності
"магістр природничих наук та високих технологій"

Затверджено

на засіданні кафедри
Протокол №__ від «__» _____ 20__р

Зав. кафедрою
Лозовський В.З. _____

Директор Інституту
Третяк О.В. _____

Робоча навчальна програма з дисципліни «Вибрані розділи математики та інформаційних технологій».

Укладач: д.ф.-м.н., професор Лозовський В.З., к.ф.-м.н., асистент Вишивана І.Г., к.ф.-м. н., асистент Стрільчук Г.М.

Лектори: к. ф.-м.н., асистент Вишивана І.Г., к.ф.-м.н., асистент Стрільчук Г.М.

Викладачі: к. ф.-м.н., асистент Вишивана І.Г., к.ф.-м.н., асистент Стрільчук Г.М..

Погоджено
з науково-методичною комісією
«___»_____20___р.

КИЇВ-2012

Методичні рекомендації по вивченню дисципліни

Вступ. Особливістю даного математичного курсу є його орієнтація на студентів із суттєво різним початковим рівнем математичної освіти. Так, слухаючи першу частину курсу «Комплексний аналіз та лінійна алгебра», студенти з низьким рівнем отримують базові знання з математичного аналізу, зокрема з диференціального та інтегрального числень. А завдяки тому, що матеріал викладатиметься в термінах функції комплексної змінної, студенти з високим рівнем зможуть узагальнити та систематизувати наявні знання, усвідомлюючи їх місце в більш цілісній картині математичного апарату. Для більш ефективного сприйняття матеріалу, на семінарських заняттях значна увага приділяється повторенню методів та проведенню аналогій з математичним аналізом у дійсній області.

Друга частина курсу «Диференціальні рівняння» логічно опирається на знання, отримані в першому модулі, і знайомить студентів з практичними методами розв'язку широкого класу диференціальних рівнянь. Принципова необхідність даного модуля диктується тим, що до розв'язку диференціальних рівнянь зводиться переважна більшість математичних моделей природних процесів.

Третя частина курсу присвячена опису сучасних інформаційних технологій, дозволяє студенту набути навички для орієнтування у просторі інформаційних технологій. Лабораторні роботи до цієї частини курсу дозволяють закріпити знання та набути практичних навичок.

Таким чином дисципліна «Вибрані глави математики та інформаційних технологій» є базовою дисципліною для спеціальності «Високі технології». Вона викладається протягом 1-го семестру магістратури в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), що становить 68 годин аудиторних занять (з них 34 години лекцій, 17 годин лабораторних занять, 17 годин практичних занять) та 76 годин самостійної роботи. Підсумковий контроль – залік.

Мета і завдання навчальної дисципліни «Вибрані глави математики та інформаційних технологій»: надати студентам базові знання з сучасного математичного аналізу, лінійної алгебри та виробити навички розв'язування широкого класу диференціальних рівнянь.

Предмет навчальної дисципліни «Вибрані глави математики та інформаційних технологій» включає прикладні методи теорії функцій комплексної змінної та методи розв'язку диференціальних рівнянь.

Вимоги до знань та вмінь.

Знати: основні поняття та методи математичного аналізу, функції комплексної змінної та теорії звичайних диференціальних рівнянь.

Вміти: диференціювати функції як дійсної так і комплексної змінної, інтегрувати як по дійсній змінній так і вздовж контурів у комплексній області, використовувати теорію лишків для розрахунку інтегралів, розкласти функції у степеневі ряди та користуватись перетворенням Фур'є. А також вміти класифікувати та розв'язувати найбільш часто вживані диференціальні рівняння першого та другого порядку.

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності. Дисципліна «Вибрані глави математики та інформаційних технологій» є базовою для вивчення більшості курсів з циклів фундаментальної природничо-наукової підготовки та професійної підготовки.

Система контролю знань та умови підсумкового контролю. Навчальна дисципліна «Вибрані глави математики та інформаційних технологій» оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з трьох модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

Поточний контроль: оцінювання домашніх завдань та завдань самостійної роботи (кількість балів зазначена в табл. 1).

Модульний контроль: три модульних контрольних роботи (кількість балів зазначена в табл. 1, модульні контрольні роботи проводяться викладачем на семінарських заняттях обсягом 1 година кожна).

Підсумкова оцінка розраховується за накопичувальною системою. При цьому максимальна кількість балів встановлюється наступним чином:

- за змістовий модуль №1 – **20 балів**;
- за змістовий модуль №2 – **20 балів**;
- за змістовий модуль №3 – **20 балів**;

| Максимальна кількість балів | Вид контролю | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|--|-------------------|
| | Змістовий модуль № 1 | Змістовий модуль № 2 | Змістовий модуль № 3 | Комплексний підсумковий контроль (залік) | Підсумкова оцінка |
| за модульну контрольну роботу | 15 | 15 | 15 | 40 | 85 |
| за активність на заняттях, виконання завдань самостійної роботи | 5 | 5 | 5 | | 15 |
| Всього | 20 | 20 | 20 | 40 | 100 |

Табл.1. Система поточного та підсумкового контролю

| За 100-бальною шкалою | Оцінка за національною шкалою для заліку |
|-----------------------|--|
| 60 – 100 | зараховано |
| 1 – 59 | не зараховано |

Табл.2. Шкала відповідності

Якщо за результатами модульно-рейтингового контролю студент отримав сумарну оцінку за два змістові модулі, яка менше ніж **36** балів, то студент не допускається до заліку і вважається таким, що не виконав усі види робіт, які передбачаються навчальним планом на семестр з дисципліни «Вибрані глави математики та інформаційних технологій».

Тематичний план лекцій та семінарських занять

1 семестр

| Номер лекції | Назва лекції | Кількість годин | | | | |
|---|--|-----------------|----------|-----|----------------------------|-------------|
| | | лекції | семінари | СРС | Контрольно-модульна робота | лабораторні |
| ЗМ1: Комплексний аналіз та лінійна алгебра | | | | | | |
| 1 | Дійсні та комплексні числа, арифметичні операції, способи представлення. Функції дійсної змінної. Функції комплексної змінної. | 2 | 2 | 1 | | |
| 2 | Похідна функції дійсної змінної. Похідна функції комплексної змінної. Умови Коші-Рімана | 2 | 2 | 1 | | |
| 3 | Інтеграл по дійсній змінній. Інтеграл по комплексній змінній. Інтегральна формула Коші. | 2 | 2 | 1 | | |
| 4 | Ряди Тейлора, Лорана, Фур'є. | 2 | 2 | | | |
| 5 | Теорія лишків. | 2 | 2 | | | |
| 6 | Основи лінійної алгебри. | 2 | 1 | | | |
| 7 | Основи функціонального аналізу. | 2 | | | | |
| | Модульна контрольна робота №1 | | | | 1 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|
| ЗМ2: Звичайні диференціальні рівняння | | | | | | |
| 8 | Лінійні диференціальні рівняння. Загальні методи. | 2 | 2 | 1 | | |
| 9 | Рівняння першого порядку. | 2 | 1 | 1 | | |
| 10 | Рівняння другого порядку. | 2 | | 1 | | |
| 11 | Елементи теорії поля | 2 | | | | |
| | Модульна контрольна робота №2 | | | | 1 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|----|--|---|
| ЗМ3: Вибрані глави інформаційних технологій | | | | | | |
| 12 | Вступ. Апаратні засоби збереження і обробки даних. Апаратні засоби передачі даних. | 2 | | 4 | | 2 |
| 13 | Офісні пакети програм. Комп'ютерні мережі | 2 | | 4 | | 4 |
| 14 | Огляд операційних систем та баз даних | 2 | | 4 | | 4 |
| 15 | Засоби аналітичної обробки статистичних даних (пошук залежностей, групування та кластеризації). Технології Data Mining. | 2 | | 4 | | 2 |
| 16 | Технології програмування: процедурне програмування, модульне програмування, ООП та ін. Створення моделей об'єктів та | 4 | | 14 | | 4 |

| | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | процесів. | | | | | |
| | Модульна контрольна робота №3 | | | | 1 | 1 |
| | ВСЬОГО | 34 | 14 | 10 | 3 | 17 |

Докладний план лекцій, семінарів та самостійних завдань

1 семестр

Змістовий модуль 1: «Комплексний аналіз та лінійна алгебра»

Лекція №1. (2 години)

Означення комплексного числа, арифметичні операції. Комплексна площина, сфера Рімана, нескінченно віддалена точка. Геометричний зміст операцій додавання та множення. Можливість степеневого представлення комплексного числа (скористатись геом. змістом операції множення – поворот у комплексній площині). Можливість введення в комплексну область степеневих та тригонометричних функцій через степеневі ряди (перед цим нагадати про розклад у степеневий ряд деяких елементарних ф-й дійсної змінної), пояснити принципову необхідність числа e при цьому. Формула Ейлера. Зв'язок між тригонометричними та гіперболічними функціями.

Семінар №1. (2 години)

Арифметичні операції з комплексними числами. Продемонструвати, що використовуючи формулу Ейлера, можна легко отримати «відомі» формули для піднесення тригонометричних функцій у цілу степінь та формулу для кратних аргументів. Комплексний логарифм, його багатозначність. Комплексна степінь, корінь з комплексного числа, формула Муавра.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Побудова на комплексній площині множини Манделъброта. Кватерніони, як спроба розширення поняття комплексного числа: рівняння Гамільтона, арифметичні операції та основні закони.

Лекція №2. (2 години)

Границя функції (2-ге визначення), її властивості (без доведення). Неперервність функції. Похідна. Умова Коші-Рімана. Аналітичність. Властивості похідної. Похідна від z^n через визначення. Похідні від елем. ф-й через диференціювання рядів. Геометричний зміст модуля та аргументу похідної.

Семінар №2. (2 години)

Диференціювання функції дійсної змінної. Перевірка виконання умов Коші-Рімана для ряду функцій, в тому числі і для функцій, що містять операцію комплексного спряження.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Границя послідовності комплексних чисел, Критерій збіжності Коші, теорема Больцано-Вейерштрасса.

Лекція №3. (2 години)

Інтеграл по комплексній змінній як інтеграл по контуру. Властивості, зв'язок з первісною. Теорема Коші про інтеграл по замкненому контуру. Інтегральна формула Коші.

Семінар №3. (2 години)

Семінар почати з нагадування деяких методів інтегрування ф-ї дійсної змінної: інтегрування частинами, інтеграл від дробово-раціональної ф-ї та інтегрування тригонометричних виразів підстановкою тангенс половинного кута. Інтегрування простих аналітичних функцій на комплексній площині уздовж різних але простих контурів. Інтеграл по замкненим контурам на формулу Коші.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Теорема Ліувілля про обмежену аналітичну функцію. Теорема Морери.

Лекція №4. (2 години)

Ряд Тейлора, круг збіжності, аналітичне продовження. Ряд Лорана, кільце збіжності, зв'язок між рядом Лорана і рядом Фур'є (функції, визначені на одиничному колі). Інтеграл Фур'є. Принцип невизначеності як властивість перетворення Фур'є, δ -функція як граничний випадок в принципі невизначеності. Деякі властивості δ -функції.

Семінар №4. (2 години)

Приклад розкладу в ряд Тейлора, та розрахунок радіусу кола збіжності. Приклад розкладу в ряд Лорана. Основну увагу приділити рядові Фур'є: рівномірна та нерівномірна збіжність ряду Фур'є, ефект Гібса. Інтеграл Фур'є від функції Хевісайда.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Багатовимірне перетворення Фур'є. Фур'є аналіз в обробці сигналів. Розклад за довільним ортогональним базисом.

Лекція №5. (2 години)

Класифікація сингулярностей. Лишки. Основна теорема про лишки. Лишок відносно полюсу. Лишок у нескінченно віддаленій точці. Логарифмічний лишок. Лема Жордана (без доведення).

Семінар №4. (2 години)

Обчислення інтегралів уздовж замкнених контурів за допомогою лишків. Обчислення інтегралів дійсного аналізу: визначені інтеграли, що містять раціональні функції від тригонометричних функцій, невластні інтеграли у тому числі із сингулярностями на дійсній осі.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Доведення основної теореми алгебри, використовуючи теорему про логарифмічний лишок.

Лекція №6. (2 години)

Лінійний простір, базис, розмірність, приклади лінійних просторів. Скалярний добуток, норма, ортогональність. Евклідов простір. Векторний добуток.

Семінар №6. (1 години)

Операції з матрицями та векторами. Множення та обернення матриць, детермінант. Розв'язок систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розрахунок власних значень та власних векторів для матриць.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Теорема Банаха про існування та єдність нерухомої точки стискуючого відображення.

Лекція №7. (2 години)

Функціональний простір. Скалярний добуток у функціональному просторі. Ортогональні системи функцій, приклад з рядом Фур'є. Власні значення та власні функції. Оператор, спряжений до даного. Самоспряжені оператори, та властивості їх власних значень та функцій.

Семінар №7. (1 години)

Проведення модульної контрольної роботи №1.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Метод Грамма-Шмідта побудови ортогонального базису, поліноми Лежандра.

Модульний контроль №1

Контрольні запитання.

1. Комплексні числа. Означення, модуль та аргумент комплексного числа. Зображення комплексних чисел. Тригонометрична та показникова форми комплексного числа.
2. Похідна функції комплексної змінної. Аналітична функція. Умови Коші-Рімана.
3. Інтеграл від функції комплексної змінної. Інтеграл від аналітичної функції по замкненому контуру.
4. Представлення функцій у вигляді степеневих рядів.
5. Означення лишку та методи його розрахунку.
6. Розрахунок контурних інтегралів та інтегралів дійсної області за допомогою лишків.
7. Властивості власних значень та власних функцій ермітових операторів.
8. Розклад по ортонормованому базису, ряди Фур'є.

Самостійна робота студентів.

Окрім опрацювання частини лекційного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, постійними завданнями для самостійної роботи є:

- робота над лекційним матеріалом з конспектом та рекомендованою літературою;
- виконання домашніх завдань.

Перелік рекомендованої літератури по ЗМ №1

Основна:

- [1] Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. - М: Наука. 1987. - 688 с.
- [2] Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике / А.Д. Мышкис. – 4-е изд. – М: Наука. 1973. – 640с.
- [3] Hayek S.I., Advanced mathematical methods in science and engineering. – New York: Marcel Dekker, Inc. 2001. -734 P.
- [4] Давидов М.О. Додаткові розділи математичного аналізу. Київ: «Вища школа». 1971. – 440 с.
- [5] Ильин В. А. Позняк Э. Г. Линейная алгебра. – М: Наука. 1999. – 294 с.

Додаткова:

- [1] Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. Лекции по теории функций комплексного переменного. - М: Наука. 1982. - 488 с.
- [2] Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. - М: Наука. 1999. - 432 с.
- [3] Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. - М: Наука. 1979. - 320 с.

- [4] Уиттекер Э.Т., Ватсон Дж.Н., Курс современного анализа, Т.1. – М: Гос. изд-во физ.-мат. литературы. 1963. – 342 с.
- [5] Львов В. А. Алгебра для майбутніх фізиків. Вектори: Навчальний посібник для студентів радіофізичного та фізичного факультетів університету. ВПЦ Київський університет, 1997.
- [6] Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре / И.М. Гельфанд. – 5-е изд., исправл. – Москва : Добросвет, 1998. – 320с

Змістовий модуль 2: «Звичайні диференціальні рівняння»

Лекція №8. (2 години)

Лінійні диференціальні рівняння з постійними коефіцієнтами, загальний розв'язок однорідного рівняння. Метод невизначених коефіцієнтів та метод варіювання довільного параметра для знаходження частинного розв'язку неоднорідного рівняння. Рівняння Ейлера.

Семінар №8. (2 години)

Розв'язок лінійних однорідних диф. рівнянь з постійними коефіцієнтами, у тому числі випадок виродженого характеристичного рівняння. Задачі на метод невизначених коефіцієнтів для різних правих частин рівняння. Задачі на метод варіювання довільного параметра.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Пошук розв'язку лінійного диференціального рівняння у вигляді розкладу у степеневий ряд.

Лекція №9. (2 години)

Рівняння першого порядку. Лінійне рівняння, загальний розв'язок (методом варіювання довільного параметра). Рівняння в повних диференціалах, інтегруючий множник. Декі класи рівнянь: Бернуллі, Лагранжа (окремо розглянути випадок Клеро).

Семінар №9. (1 година)

Геометричний розв'язок методом ізоклін. Задачі про радіоактивний розпад та розмноження бактерій. Задача на рівняння Бернуллі, наприклад, про рух у в'язкому середовищі. Задача на рівняння Клеро.

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Однорідні функції, особливості розв'язку рівнянь першого порядку, що визначаються через однорідні функції.

Лекція №10. (2 години)

Рівняння 2-го порядку. Випадки, коли можливо понизити порядок рівняння до першого. Формула Абеля для вронскіана. Деякі спеціальні рівняння: Бесселя, Лежандра, Ейрі. Властивості відповідних спеціальних функцій.

Рівняння, яке явно не містить шуканої функції. Рівняння, яке явно не містить незалежної змінної (задача про математичний маятник або про другу космічну швидкість). Рівняння механічних коливань з тертям, резонанс. Кілька прикладів рівнянь, розв'язок яких зводиться до спеціальних функцій, наприклад рівняння Шредінгера для лінійного потенціалу (функція Ейрі).

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Гіпергеометричні функції. Властивості функцій ${}_2F_1$ та ${}_1F_1$.

Лекція №11. (2 години)

Задача з межовими умовами. Задача на власні значення. Можливість приведення лінійного диференціального оператора 2-го порядку до самоспряженого вигляду. Властивості власних значень та власних функції самоспряжених систем. Задача Штурма-Ліувіля як частинний випадок.

Задачі про повздовжні (поперечні) коливання пружного стрижня, зафіксованого з кінців (з одного кінця), знайти власні частоти та профілі мод. Задача про коливання стрижня кругового перерізу уздовж радіусу перерізу (рівняння Бесселя)

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Наближений метод Рітца знаходження власних значень та власних функцій. Метод Галеркіна.

Лекція №12. (2 години)

Скалярні та векторні поля. Оператор набла. Операції першого порядку: градієнт, дивергенція, ротор. Правила дій з оператором Гамільтона. Операції 2-го порядку, оператор Лапласа.

Семінар №10. (1 години)

Проведення модульної контрольної роботи №2

Завдання для самостійної роботи (2 години)

Варіаційна похідна. Варіювання функціоналів, що містять градієнти.

Модульний контроль №2

Контрольні запитання.

1. Загальний розв'язок однорідного лінійного диференціального рівняння з постійними коефіцієнтами. Методи знаходження частинних розв'язків неоднорідних рівнянь.
2. Розв'язок рівнянь типу Ейлера.
3. Типи нелінійних рівнянь першого порядку, що мають загальний розв'язок.
4. Випадки, коли рівняння другого порядку зводиться до рівняння першого порядку.
5. Формула Абеля для вронскіана.
6. Рівняння Бесселя, властивості функцій Бесселя.
7. Властивості розв'язків задачі Штурма-Ліувіля.

Самостійна робота студентів.

Окрім опрацювання частини лекційного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, постійними завданнями для самостійної роботи є:

- робота над лекційним матеріалом з конспектом та рекомендованою літературою;
- виконання домашніх завдань.

Перелік рекомендованої літератури по ЗМ №2

Основна:

- [1] Л. Э. Эльсгольц. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М., "Наука", 1999, 424 с..
- [2] Hayek S.I., Advanced mathematical methods in science and engineering. – New York: Marcel Dekker, Inc. 2001. -734 P.
- [3] А.Н. Тихонов, А.Б. Васильева, А.Г. Свешников. -М: Наука, 1985. – 282с.
- [4] Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, Т2. – М: Наука. – 1985. – 429с.
- [5] С. А. Кривошея, М. О. Перестюк, В. М. Бурим. Диференціальні та інтегральні рівняння. Київ, "Либідь", 2004. -407 с.

Додаткова:

- [7] Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ижевск, 2000. – 368 с.
- [8] Boyce W.E., DiPrima R.C., Elementary differential equations and boundary value problems. – John Willey & Sons Inc. 2001. – 269 P.
- [9] Э. Камке, справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М., "Наука", 1976, 954 с.
- [10] D. Dubin Numerical and analytical methods for scientists and engineers using *MATHEMATICA*. John Willey & Sons Inc. 2003. – 633 P.
- [11] Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Москва : ЛКИ, 2008. – 240 с

Змістовий модуль 3: «Вибрані глави інформаційних технологій»

Лекція 1 Введення у інформаційні технології. Загальна структура ПК та комп'ютерних мереж. Базова конфігурація та периферійні пристрої. Кодування інформації. Алгебра Буля. Способи збереження інформації: вінчестери, дискети, flesh-пам'ять, оптичні носії інформації. Оперативна пам'ять. Засоби передачі даних. Інформаційні технології найближчого майбутнього: магнітні наноточки (MRAM, VortexMRAM)

Лабораторна робота № 1. Робота з основними текстовими редакторами, створення таблиць, введення формул, оформлення наукових статей.

Лекція 2. Спеціальні засоби процесора електронних таблиць. Ведення розрахунків. Відносні та абсолютні адреси. Створення лінійних регресійних моделей для прогнозування даних. Засоби пошуку оптимальних розв'язків та підбір параметрів рівнянь. Поняття про мережеві технології. Маршрутизація в мережах. Технології комунікації.

Лабораторна робота № 2. Робота із мережею. Відпрацювання роботи в MS Excel. Прогнозування даних із використанням статистичних функцій (кореляція, регресія). Обмін даними в різних додатках.

Лабораторна робота № 3. Використання агрегованих функцій в MS Excel. Засоби - зведена таблиця, зведена діаграма. Створення звітів та доповідей в Power Point. Отримання даних з інших додатків, анімаційні ефекти.

Лекція 3. Операційні системи з графічним інтерфейсом. Концепція сховищ даних для побудови аналітичних систем. Поняття баз даних. Реляційні та багатовимірні бази даних. Технологія ODBC. Основні поняття та елементи БД. Мова запитів – SQL.

Лабораторна робота № 4. Робота з реляційною базою MS Access. Створення таблиць, SQL-запитів. Імпорт та зв'язування даних.

Лабораторна робота № 5. Регістри, функції, первинний та вторинний ключі. Створення форм та підформ для перегляду таблиць бази даних.

Лекція 4. Візуалізація та математичні операції з експериментальними даними. Методи диференціації, згладжування, апроксимації, інтерполяції. Регресійний аналіз. Огляд пакетів для обробки даних.

Лабораторна робота № 6. Обробка даних. Згладжування. Кластерно-спектральний аналіз, факторний аналіз. Робота з інформаційно-аналітичним комплексом.

Лекція 5. Технології програмування: процедурне програмування, модульне програмування, ООП та ін. Ознайомлення із математичними пакетами для програмування та обробки даних.

Лабораторна робота № 7. Розв'язок задач в математичних пакетах для програмування та обробки даних.

Лекція 6. Моделювання в хімії. Програми та методи у кристалографії, способи розрахунку структури та енергії молекул. Комп'ютерне планування органічного синтезу.

Лабораторна робота № 8. Робота із прикладними пакетами для використання у хімії та біології.

Самостійна робота студентів.

Постійними завданнями для самостійної роботи є:

- робота над лекційним матеріалом з конспектом та рекомендованою літературою;
- виконання домашніх завдань.
- опрацювання частини лекційного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, а саме:

1. Топології глобальних мереж.
2. Огляд відомих систем управління базами даних.
3. Характеристика файлової системи.
4. Фур'є аналіз даних.
5. Довідкові хімічні системи, електронні системи елементів.

Модульний контроль №3

Контрольні запитання.

1. опишіть базову конфігурацію та периферійні пристрої введення інформації.

2. Порівняйте пристрої збереження інформації (застосування, об'єм, фізичні властивості).
3. Опишіть архітектуру «клієнт-сервер».
4. Опишіть системи числення для виміру інформації та їх перехід з одної системи в іншу (двійкова, десятирична, шістнадцятирична).
5. Які використовують курсори для роботи з даними в MS Excel (авто заповнення, переміщення, виділення даних). Заповнення діапазонів (у тому числі несуміжних) формулами або даними.
6. Опишіть використання різних типів адресації комірок в MS Excel.
7. Опишіть алгоритм створення прогнозної моделі в MS Excel.
8. Опишіть побудову трендів в MS Excel та поясніть їх зміст.
9. Опишіть побудову зведених таблиць в MS Excel та поясніть їх зміст.
10. Поясніть передумови створення сховищ даних. Яка відмінність багатовимірних та реляційних БД?
11. Опишіть різні засоби створення запитів у БД, розрахункові поля. Яка типова структура SQL-запиту?
12. Опишіть призначення OLAP-технологій.
13. Опишіть, що таке методи Data Mining, наведіть приклади відомих вам методів.
14. Опишіть найбільш використовувані статистичні методи аналізу даних.
15. Як можна проаналізувати будову молекули за допомогою хімічних та кристалографічних прикладних програм?

Література:

- [1] В.В. Шкурко. Основы информационных технологий. ГУО «Институт подготовки научных кадров НАНБ». 2008
- [2] Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю., Юзюк Ю.И. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009.
- [3] В.Боровиков. Популярное введение в программу Statistica. КомпьютерПресс. 2000.
- [4] Компьютерные Сети. Издательство LDL. 2005.
- [5] Соловьев М.Е., Соловьев М.М. Компьютерная химия. СОЛОН-Пресс. 2005.
- [6] Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия компьютера. ОЛМА Медиа Групп. 2010.

Додаткова література:

- [1] Ю.Сато. Обработка сигналов. Первое знакомство. Додэка XXI Издательский дом, 2008
- [2] В.А. Галкин, Ю.А. Телекоммуникации и сети. МГТУ имени Н.Э. Баумана. 2003
- [3] Дж. Смит. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации. Мир.2000.