

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА. АНАЛІЗ ДАНИХ

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки

2019 – 2020 навчальний рік

Розробник: Мельник Олександр Вікторович, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук
_____ (Мельник О.В.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри _____ (Поздєєв В.О.)

«27» серпня 2019 р.

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова (дисципліни вільного вибору студентів)	
	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – (підготовка мультипрезентації одного з методів аналізу даних)	Освітня програма: Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150		3-й	
		Семестр	
		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 8	Ступінь бакалавра	Лекції	
		20 год.	
		Практичні, семінарські	
		20 год.	
		Лабораторні	
		–	
		Самостійна робота	
110 год.			
		Вид контролю: іспит	

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 40 год. – аудиторні заняття, 110 год. – самостійна робота (30% ~ 70%).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

Мета курсу: забезпечення підготовки студентів до ефективного застосування сучасних комп'ютерних засобів аналізу даних.

Завдання курсу:

- надати відомості про принципи обробки та аналізу даних з метою отримання із них нових відомостей;
- показати методи, засоби та технології аналізу даних;
- сформувати теоретичні та практичні навички роботи з пакетами прикладних програм для рішення задач аналізу та інтерпретації даних для створення прогнозів ситуації та прийняття управлінських рішень.

При вивченні дисципліни потрібно виходити з глибокого взаємозв'язку різних її розділів. Такий підхід закладає міцну основу знань, чим сприяє повноцінному засвоєнню основної спеціальності.

Передумови для вивчення дисципліни:

Дисципліна «Прикладна математика. Аналіз даних» належить до циклу професійно-практичної підготовки студентів і базується на вивченні дисциплін “Математичний аналіз”, “Алгоритми і структури даних”, “Прикладна математика. Теорія ймовірності та математична статистика”, “Бази даних. Організація баз даних”, “Прикладна математика. Дискретна математика та теорія алгоритмів”.

Навчальна дисципліна складається з 5-х кредитів.

Очікувані результати навчання:

Володіти методами та сучасними програмними засобами для налагодження програм та програмних комплексів.

Розробляти алгоритми, використовуючи викладені в курсі загальні схеми, методи і прийоми побудови алгоритмів, обирати вдалі структури даних для представлення інформаційних об'єктів; доводити коректність складеного алгоритму і оцінювати основні характеристики його складності; реалізовувати алгоритми і використовувати структури даних засобами мов програмування високого рівня; застосовувати вибраний або розроблений алгоритм до конкретних вихідних даних задачі, яка вирішується.

Використовувати технології OLAP, DataMining, TextMining, WebMining в процесі інтелектуального багатомірного аналізу даних; розв'язувати професійні задачі з використанням методів класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил.

Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.

Зберігати конфіденційність, цілісність та доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність та надійність інформації в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних, багатокритеріальності професійних задач.

Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК-3. Знання правових норм і законів суспільства та розуміння щодо необхідності їх дотримання впродовж усього життя.

ЗК-12. Знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом системних наук та кібернетики, здатність використовувати математичні методи в інформатиці.

II. Фахові:

ФК-4. Знання вимог чинних державних та міжнародних стандартів, методів і засобів проектування комп'ютеризованих систем, життєвого циклу їх програмного забезпечення.

ФК-22. Знання операційних систем (Windows, Unix тощо), системного програмного забезпечення, найбільш розповсюджених пакетів прикладних програм, інформаційних порталів Інтернет, програмних методів захисту інформації в комп'ютеризованих системах та мережах.

3. Програма навчальної дисципліни**Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних.**

Тема 1. Робота з даними. Етапи рішення задачі аналізу та їх взаємозв'язки. Ймовірність. Розподілення ймовірностей. Випадкові змінні та випадкові виборки даних. Нормальне розподілення. Формула Байєса.

Тема 2. Первинна обробка даних. Статистичний аналіз одновимірних об'єктів.

Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок.

Тема 3. Відбраковування грубих помилок результатів спостережень. Підбір модельного розподілу.

Тема 4. Однорідність вибірок. Перевірка гіпотез про рівність математичних очікувань і дисперсій. Однофакторний аналіз. Повна однорідність вибірок.

Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз.

Тема 5. Факторний аналіз: опис методу, приклади, особливості практичного застосування. Метод головних компонент.

Тема 6. Об'єкт та ознаки. Відстань між об'єктами. Плотність та локальність кластерів. Відстань між кластерами. Ієрархічне дерево. Методи кластерного аналізу.

Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди.

Тема 7. Дискримінантний аналіз: опис методу, приклади.

Тема 8. Кількісні методи прогнозування; екстраполяція трендів; метод ковзної середньої; експоненціальне згладжування.

Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних.

Тема 9. Модель лінійної регресії: основні поняття і характеристики, область застосування. Порядок вибору моделей. Особливості практичного застосування регресійних моделей.

Тема 10. Системи аналітичної обробки даних: CRM-технологія, ERP-системи, OLAP-технологія. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.
Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних						
Тема 1. Робота з даними. Етапи рішення задачі аналізу та їх взаємозв'язки. Ймовірність. Розподілення ймовірностей. Випадкові змінні та випадкові виборки даних. Нормальне розподілення. Формула Байєса.	2	2				10
Тема 2. Первинна обробка даних. Статистичний аналіз одновимірних об'єктів.	2	2				12
Разом за кредитом 1	30	4	4			22
Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок						
Тема 3. Відбраковування грубих помилок результатів спостережень. Підбір модельного розподілу.		2	2			10

Назви кредитів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.
Тема 4. Однорідність вибірок. Перевірка гіпотез про рівність математичних очікувань і дисперсій. Однофакторний аналіз. Повна однорідність вибірок.		2	2			12
Разом за кредитом 2	30	4	4			22
Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз						
Тема 5. Факторний аналіз: опис методу, приклади, особливості практичного застосування. Метод головних компонент.		2	2			10
Тема 6. Об'єкт та ознаки. Відстань між об'єктами. Густина та локальність кластерів. Відстань між кластерами. Ієрархічне дерево. Методи кластерного аналізу.		2	2			12
Разом за кредитом 3	30	4	4			22
Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди						
Тема 7. Дискримінантний аналіз: опис методу, приклади.		2	2			10
Тема 8. Кількісні методи прогнозування; екстраполяція трендів; метод ковзної середньої; експоненціальне згладжування.		2	2			12
Разом за кредитом 4	30	4	4			22
Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних						
Тема 9. Модель лінійної регресії: основні поняття і характеристики, область застосування. Порядок вибору моделей. Особливості практичного застосування регресійних моделей.		2	2			10
Тема 10. Системи аналітичної обробки даних: CRM-технологія, ERP-системи, OLAP-технологія. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).		2	2			12
Разом за кредитом 5	30	4	4			22
Усього годин:	150	20	20			110

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних		
1	Тема 1. Випадкові змінні та випадкові виборки даних. Нормальне розподілення. Формула Байеса.	2
2	Тема 2. Статистичний аналіз одновимірних об'єктів.	2
Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок		
3	Тема 3. Відбраковування грубих помилок. Підбір модельного розподілу.	2
4	Тема 4. Перевірка гіпотез про рівність математичних очікувань і дисперсій. Однофакторний аналіз.	2
Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз		
5	Тема 5. Факторний аналіз. Метод головних компонент.	2
6	Тема 6. Густина та локальність кластерів. Методи кластерного аналізу..	2
Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди		
7	Тема 7. Метод дискримінантного аналізу.	2
8	Тема 8. Кількісні методи прогнозування.	2
Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних		
9	Тема 9. Модель лінійної регресії. Особливості практичного	2

	застосування регресійних моделей.	
10	Тема 10. Системи аналітичної обробки даних. Інтелектуальний аналіз даних.	2
Разом:		20

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних		
1	Тема 1. Знайомство з пакетом STATISTICA. Структура пакета. Введення і редагування даних.	2
2	Тема 2. Знайомство з пакетом STATISTICA. Обчислення основних статистик і побудова графіків.	2
Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок		
3	Тема 3. Оцінювання характеристик генеральної сукупності по вибірці. Методи угруповання. Побудова таблиці частот і гістограм.	2
4	Тема 4. Довірчі інтервали. Перевірка гіпотез про параметри і вид розподілу.	2
Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз		
5	Тема 5. Угруповання даних по класифікує ознаки.	2
6	Тема 6. Однофакторний дисперсійний аналіз.	2
Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди		
7	Тема 7. Аналіз часових рядів. Визначення тренда методом ковзних середніх.	2
8	Тема 8. Прогнозування тимчасового ряду методом експоненціального згладжування.	2
Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних		
9	Тема 9. Проста лінійна регресія. Перевірка значущості та адекватності простої лінійної регресії.	2
10	Тема 10. Кореляційний аналіз. Нелінійна регресія.	2
Разом:		20

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних		
1	Тема 1. Випадкові змінні та випадкові виборки даних. Нормальне розподілення.	10
2	Тема 2. Статистичний аналіз одновимірних об'єктів.	12
Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок		
3	Тема 3. Підбір модельного розподілу.	10
4	Тема 4. Однофакторний аналіз. Однорідність вибірок.	12
Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз		
5	Тема 5. Метод головних компонент.	10
6	Тема 6. Методи кластерного аналізу.	12
Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди		
7	Тема 7. Приклади дискримінантного аналізу.	10
8	Тема 8. Метод ковзної середньої та експоненціального згладжування.	12

Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних		
9	Тема 9. Особливості практичного застосування регресійних моделей.	10
10	Тема 10. OLAP-технологія. Інтелектуальний аналіз даних.	12
Разом :		110

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання складається з двох напрямів:

I – підготовка та захист контрольної роботи (для студентів ЗФН);

II – підготовка мультипрезентації одного з методів аналізу даних (для студентів ДФН).

Підготовка та захист контрольної роботи:

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.

10. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ECTS	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 і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

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

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 250 до 500 балів (за 5 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний **розподіл балів, які отримують студенти за 5 крд**

Поточне оцінювання та самостійна робота										КР	Накопичувальні бали/сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100	500/100*
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		

***Примітка.** Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 40 б.

11. Засоби дігностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

12. 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 і 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 педагогом 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.

13.Рекомендована література

Базова

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов.– 10-е изд., стер.– М.: Высш. шк., 2004.– 479с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов.– 8-е изд., стер.– М.: Высш. шк., 2003.– 405 с.
3. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник для вузов.– 4-е изд.– М.: Финансы и статистика, 2002.– 480 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.А. Колемаева.– М.: Высш. шк., 1991.– 400с.
5. Смирнов Г.В. Статистические методы обработки.– Томск: ТУСУР, 2007.– 105 с.

Допоміжна

- a. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных: Учеб. пособие для вузов.– Томск: ТУСУР, 2000.– 232 с.
- b. Статистика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой.– М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004.– 448с.
- c. Боровиков В.П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. – С.П-б.: Питер, 2001. – 656 с.
- d. Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica. – М.: Компьютер Пресс, 1998. – 267 с.
- e. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах.– С.П-б.: Питер, 2001.– 656 с.
- f. Математическая теория планирования эксперимента / Под ред. С.М. Ермакова.– Наука, 1983.– 392 с.
- g. Плис А.И., Сливина Н.А. MathCAD. Математический практикум для инженеров и экономистов. Учеб. Пособие.– 2-е изд.– М.: Финансы и статистика, 2003.– 656с.

14.Інформаційні ресурси

1. Орлов А. И. Прикладная статистика.– М.: Экзамен, 2004 // Информационный ресурс / Режим доступа: <http://www.aup.ru/books/m163/>
2. StartSoft/ Электронный учебник по статистике // Информационный ресурс / Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
3. <https://basegroup.ru/community/articles/base>
4. <https://basegroup.ru/community/articles/data-filtration>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Механіко-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики



ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА. АНАЛІЗ ДАНИХ

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма Комп'ютерні науки

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

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Мельник Олександр Вікторович, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат технічних наук.

Програму затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри _____ (Поздєєв В.О.)

«27» серпня 2019 р.

Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

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

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

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

Програма вивчення дисципліни вільного вибору студентів «Прикладна математика. Аналіз даних» складена Мельником О.В. відповідно до ступеня «бакалавр» студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Предметом навчальної дисципліни є надання змістовної інтерпретації результатів статистичної обробки даних за допомогою електронних таблиць (MS Excel), математичних пакетів загального призначення (MathCAD) та спеціалізованих програм статистичного аналізу (Statistica, SPSS).

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна «Прикладна математика. Аналіз даних» належить до циклу професійно-практичної підготовки студентів і базується на вивченні дисциплін «Математичний аналіз», «Алгоритми і структури даних», «Прикладна математика. Теорія ймовірності та математична статистика», «Бази даних. Організація баз даних», «Прикладна математика. Дискретна математика та теорія алгоритмів». Знання набуті при вивченні дисципліни використовуються в подальшому при вивченні таких дисциплін: «Системний аналіз та теорія прийняття рішень», «Технології захисту інформації».

4. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечити підготовку студентів до ефективного застосування сучасних комп'ютерних засобів аналізу даних.

Завдання - надання відомостей про принципи обробки та аналізу даних з метою отримання із них нових відомостей; показ методів, засобів та технологій аналізу даних; формування теоретичних та практичних навичок роботи з пакетами прикладних програм для рішення задач аналізу та інтерпретації даних для створення прогнозів ситуації та прийняття управлінських рішень. При вивченні дисципліни потрібно виходити з глибокого взаємозв'язку різних її розділів. Такий підхід закладає міцну основу знань, чим сприяє повноцінному засвоєнню основної спеціальності.

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК-3. Знання правових норм і законів суспільства та розуміння щодо необхідності їх дотримання впродовж усього життя.

ЗК-12. Знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом системних наук та кібернетики, здатність використовувати математичні методи в інформатиці.

II. Фахові:

ФК-4. Знання вимог чинних державних та міжнародних стандартів, методів і засобів проектування комп'ютеризованих систем, життєвого циклу їх програмного забезпечення.

ФК-22. Знання операційних систем (Windows, Unix тощо), системного програмного забезпечення, найбільш розповсюджених пакетів прикладних програм, інформаційних порталів Інтернет, програмних методів захисту інформації в комп'ютеризованих системах та мережах.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин/5 кредитів ECTS.

1. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Вступ до «Аналізу даних». Збір та первинна обробка даних.

Тема 1. Робота з даними. Етапи рішення задачі аналізу та їх взаємозв'язки. Ймовірність. Розподілення ймовірностей. Випадкові змінні та випадкові виборки даних. Нормальне розподілення. Формула Байєса.

Тема 2. Первинна обробка даних. Статистичний аналіз одновимірних об'єктів.

Кредит 2. Статистичний та порівняльний аналіз вибірок.

Тема 3. Відбраковування грубих помилок результатів спостережень. Підбір модельного розподілу.

Тема 4. Однорідність вибірок. Перевірка гіпотез про рівність математичних очікувань і дисперсій. Однофакторний аналіз. Повна однорідність вибірок.

Кредит 3. Факторний та кластерний аналіз.

Тема 5. Факторний аналіз: опис методу, приклади, особливості практичного застосування. Метод головних компонент.

Тема 6. Об'єкт та ознаки. Відстань між об'єктами. Плотність та локальність кластерів. Відстань між кластерами. Ієрархічне дерево. Методи кластерного аналізу.

Кредит 4. Дискримінантний аналіз. Часові ряди.

Тема 7. Дискримінантний аналіз: опис методу, приклади.

Тема 8. Кількісні методи прогнозування; екстраполяція трендів; метод ковзної середньої; експоненціальне згладжування.

Кредит 5. Регресійний, кореляційний та інтелектуальний аналіз даних.

Тема 9. Модель лінійної регресії: основні поняття і характеристики, область застосування. Порядок вибору моделей. Особливості практичного застосування регресійних моделей.

Тема 10. Системи аналітичної обробки даних: CRM-технологія, ERP-системи, OLAP-технологія. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

2. Рекомендована література

Базова

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов.– 10-е изд., стер.– М.: Высш. шк., 2004.– 479с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов.– 8-е изд., стер.– М.: Высш. шк, 2003.– 405 с.
3. Елисеєва І.І., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник для вузов.– 4-е изд.– М.: Финансы и статистика, 2002.– 480 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.А. Колемаева.– М.: Высш. шк., 1991.– 400с.
5. Смирнов Г.В. Статистические методы обработки.– Томск: ТУСУР, 2007.– 105 с.

Допоміжна

1. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных: Учеб. пособие для вузов.– Томск: ТУСУР, 2000.– 232 с.
2. Статистика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой.– М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004.– 448с.
3. Боровиков В.П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере. – С.П-б.: Питер, 2001. – 656 с.
4. Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica. – М.: Компьютер Пресс, 1998. – 267 с.
5. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах.– С.П-б.: Питер, 2001.– 656 с.
6. Математическая теория планирования эксперимента / Под ред. С.М. Ермакова.– Наука, 1983.– 392 с.
7. Плис А.И., Сливина Н.А. MathCAD. Математический практикум для инженеров и экономистов. Учеб. Пособие.– 2-е изд.– М.: Финансы и статистика, 2003.– 656с.

Інформаційні ресурси

1. Орлов А. И. Прикладная статистика.– М.: Экзамен, 2004 // Информационный ресурс / Режим доступа: <http://www.aup.ru/books/m163/>
2. StartSoft/ Электронный учебник по статистике // Информационный ресурс / Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
3. <https://basegroup.ru/community/articles/base>
4. <https://basegroup.ru/community/articles/data-filtration>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит

5. 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 заліку) 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.