

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
студентів напрямку
“ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА”
(освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр)

МАУП

Київ
ДП «Видавничий дім «Персонал»
2012

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Підготовлено доктором технічних наук, професором *І. В. Бейком*

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та програмування МАУП (протокол № 7 від 14.03.05)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом

Перезатверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій (протокол № 7 від 21.04.09)

Бейко І. В. Програма навчальної практики студентів спеціальності “Прикладна математика” (освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр).— К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2012. — 14 с.

Програма містить пояснювальну записку, план-графік і програму навчальної практики студентів спеціальності “Прикладна математика”, загальні вимоги щодо організації, проведення, оформлення та оцінювання результатів практики, список літератури, а також додатки.

- © Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2012
- © ДП «Видавничий дім «Персонал», 2012

Програма навчальної практики студентів спеціальності “Прикладна математика” розроблена відповідно до навчального плану дисципліни, Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України і Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах.

Навчальна практика включає лекційні та семінарські заняття, а також практичну роботу студентів над розробкою програм для розв’язання основних класів задач прикладної математики та супровідної документації за індивідуальними завданнями. Самостійну роботу практиканти виконують у комп’ютерних класах ІМЕІТ МАУП під наглядом керівника практики.

На початку практики завідувач кафедри роз’яснює мету, завдання, зміст навчальної практики і вимоги до студентів під час проходження практики. Керівник практики ознайомлює студентів з планом проходження практики, індивідуальними завданнями, вимогами до їх виконання і оформлення. До відома студентів доводиться також вид звітності про проходження практики (термін подання звіту та його форма). Кожний студент отримує індивідуальні завдання на розробку програм для чисельного розв’язування основних задач прикладної математики. Для розробки ускладнених програм студенти об’єднуються у групи спільної роботи.

Перед виконанням індивідуальних завдань студенти здобувають необхідні знання на лекційних і лабораторних заняттях, а також під час самостійної роботи над додатковими літературними джерелами. Керівник практики контролює процес розв’язання задач студентами, консультує їх.

МЕТА І ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Мета навчальної практики — поглибити знання, уміння та навички, здобуті при вивченні фундаментальних навчальних дисциплін “Програмування”, “Теорія систем та математичного моделювання”, “Методи оптимізації та дослідження операцій”, “Алгебра та геометрія”, “Диференціальні рівняння”.

Завдання практики полягає у формуванні студентами початкових навичок професійної діяльності, пов'язаної з розробкою програм для розв'язання задач прикладної математики, підготовкою супровідної документації та поглибленням професійних знань і навичок, необхідних для практичної роботи прикладного математика.

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

У комп'ютерних класах Інституту міжнародної економіки та інформаційних технологій МАУП студенти виконують завдання практичних та лабораторних робіт і подають звіти в зазначені терміни. Керівник навчальної практики зобов'язаний формулювати індивідуальні завдання, надавати студентам допомогу, необхідну для виконання самостійної роботи, перевіряти звіти, складати відгуки з практики.

Тривалість навчальної практики — чотири тижні (216 академічних годин). З них 162 години відводяться на практичні та лабораторні заняття, 50 годин — на самостійну роботу студентів за індивідуальними завданнями. Самостійна робота проводиться під керівництвом керівника практики в комп'ютерних класах Інституту міжнародної економіки та інформаційних

№ пор.	Назва теми	К-сть годин
1	Алгоритмізація і програмування базових функцій та процедур лінійної алгебри	22
2	Алгоритмізація і програмування задач оптимізації	22
3	Алгоритмізація і програмування для системного аналізу динамічних систем	20
4	Графіка для системного аналізу динамічних процесів	20
5	Алгоритмізація і програмування динамічних систем за наявності внутрішніх та зовнішніх збурень	22
6	Алгоритмізація і програмування оптимально керованих систем	20
7	Алгоритмізація і програмування процесів системного аналізу в умовах багатокритеріальності	18
8	Системний аналіз ієрархічно керованих процесів	18
9	Самостійна робота студентів над індивідуальними завданнями	50
10	Захист звіту з практики	4
	Разом	216

технологій МАУП. План-графік навчальної практики наведено у таблиці.

ОРІЄНТОВАНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ГРАФІК

Індивідуальні завдання включають розробку алгоритмів, програм (програмних кодів), опис програм і допоміжні матеріали-вказівки.

ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

1. Алгоритмізація і програмування базових функцій та процедур лінійної алгебри

Формування масивів. Сортування масивів. Лінійні оцінки векторних величин. Алгоритми прямих та обернених лінійних задач. Розробка комп'ютерних програм для розв'язання прямих та обернених задач. Побудова алгоритмів і програм для лінійних задач геометрії. Розрахунок розв'язків системи нелінійних рівнянь і нерівностей. Способи розв'язання систем рівнянь у системі MathCAD.

2. Алгоритмізація і програмування задач оптимізації

Побудова алгоритмів і програм для випуклих задач оптимізації з використанням градієнтних методів, методів опорних градієнтів і методів Ньютона.

3. Алгоритми і програмування для системного аналізу динамічних процесів

Алгоритмізація і програмування процесів прогнозування динамічних систем. Методи Ейлера. Методи підвищеної точності.

4. Графіка для системного аналізу динамічних процесів

Масштабування. Інтерполяція, екстраполяція, регресія. Фазові траєкторії. Множини розв'язків рівнянь. Множини допустимих керувань.

5. Алгоритмізація і програмування динамічних систем за наявності внутрішніх та зовнішніх збурень

Методи і алгоритми побудови мажорант для термінальних множин динамічної системи в умовах геометричної неповноти даних.

6. Алгоритмізація і програмування оптимально керованих систем

Оптимально керовані процеси. Числові експерименти в системному аналізі керованих процесів. Розробка програм для числових експериментів. Розробка програм для побудови оптимальних процесів.

7. Алгоритмізація і програмування процесів системного аналізу в умовах багатокритеріальності

Побудова алгоритмів і програм для розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації.

8. Системний аналіз ієрархічно керованих процесів

Побудова екстремальних стратегій для ієрархічно керованих процесів. Побудова програм для побудови екстремальних стратегій для лінійних диференціальних ігор.

ОФОРМЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРАКТИКИ

Навчальна практика завершується оформленням індивідуальних письмових звітів про виконання програми практики та індивідуальних завдань.

У змістовній частині звіту описуються постановка задач, етапи дослідження та результати виконання запланованих завдань навчальної практики з детальним описом розроблених програм, тестовими прикладами та результатами їх програмної реалізації.

Тексти розроблених студентами програм та їх супровідна документована інформація подаються на дискеті разом зі звітом, оформленим на аркушах паперу формату А4, які нумерують, скріплюють і подають для підпису керівнику практики. Керівник практики від навчального закладу складає відгук, де оцінює повноту виконання всіх завдань, глибину опанування методів розв'язання вибраних задач прикладної математики і якість оформлення супровідної документації.

Звіт з практики студент захищає перед комісією у складі завідувача кафедри або його заступника, керівника практики

та викладачів кафедри. На захисті звіту студент доповідає про виконану роботу, використані методи і алгоритми. Звіт передається для зберігання на кафедрі.

Оцінка за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку студента за підписом керівника практики. Студент, який не виконав програму практики, може пройти її повторно в терміни, встановлені деканом (або завідувачим відділення). Якість виконання програми практики оцінюється за чотирибальною системою:

- “відмінно” — за своєчасне виконання всіх запланованих завдань і вчасне подання належно оформленого звіту;
- “добре” — за своєчасне виконання 4/5 запланованих завдань і належне оформлення звіту;
- “задовільно” — за виконання половини запланованих завдань і оформлення звіту;
- “незадовільно” — за виконання менше половини завдань або якщо не подано звіту.

Зразки необхідної для проходження практики документації наведено в додатках 1–3.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Побудова* екстремальних стратегій для ієрархічно-керованих процесів. Побудова програм для побудови екстремальних стратегій для лінійних диференційних ігор.
2. *Сборник* упражнень по программированию на языке ПАСКАЛЬ / В. Н. Агафонов и др. — Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1985.
3. *Акоф. Р. Л., Сасиени М.* Основы исследования операций. — М., 1971.
4. *Арсак Ж.* Программирование игр и головоломок. — М.: Наука, 1990.
5. *Бакан Г. М., Волошин О. Ф., Зинько П. М.* Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу “Теорія систем”. — К.: РВЦ “Київський університет”, 1997. — 38 с.
6. *Бейко И. В., Бублик Б. Н., Зинько П. М.* Методы и алгоритмы решения задач оптимизации. — К.: Выща шк., 1983.
7. *Бейко Г. В., Бейко М. Ф.* Численные методы решения задач оптимального управления. — К.: Знання, 1975.
8. *Бокс Дж., Дженкинс Г.* Анализ временных рядов: прогноз и управление. — М.: Мир, 1974. — Вып. 1, 2.
9. *Бородич Ю. С., Вальвачев А. Н., Кузьмин А. И.* Паскаль для персональных компьютеров. — Минск: Вышэйш. шк., 1991. — 366 с.
10. *Вагнер Г.* Основы исследования операций: В 3 т. — 1972–1973.
11. *Васильев Ф. П.* Численные методы решения экстремальных задач. — М.: Наука, 1988.
12. *Вентцель Е. С.* Исследование операций. — М., 1991.
13. *Волкова В. Н., Денисов А. А.* Основы теории систем и системного анализа. — СПб.: Изд-во ГГУ, 2001. — 512 с.
14. *Воробьев Н. Н.* Теория игр. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1974.
15. *Габасов Р., Кириллова Ф. М.* Методы оптимизации. — М.: Наука, 1981.
16. *Губанов В. А., Захаров В. В., Коваленко А. Н.* Введение в системный анализ: Учеб. пособие. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. — 232 с.
17. *Гультияев А. К.* Имитационное моделирование в среде Windows. — СПб.: Корона принт, 2001.
18. *Математические* методы исследования операций / Ю. М. Ермольев, И. И. Ляшко, В. С. Михалевич, В. И. Тюття.
19. *Жук М. В., Щербина Ю. М.* Збірник задач з методів оптимізації. — Л.: Вид-во ЛДУ, 1997.
20. *Зайченко Ю. П.* Исследование операций. — К.: Выща шк., 1988.
21. *Мину М.* Математическое программирование. — М.: Наука, 1990.
22. *Клир Джон.* Системология. Автоматизация решения системных задач. — М.: Радио и связь, 1990. — 544 с.
23. *Кофман А., Крюон Р.* Массовое обслуживание. Тория и приложения. — М., 1965.
24. *Костевич Л. С., Ланко А. А.* Теория игр. Исследование операций. — Минск, 1982.
25. *Костіна Н. І., Алексєєв А. А., Василик О. Д.* Фінанси: система моделей і прогнозів. — К.: Четверта хвиля, 1998.
26. *Крушевский Л. В.* Теория игр. — К., 1975.
27. *Ляшенко І. М.* Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку. — К.: Вища шк., 1999.
28. *Лямец В. И., Тев'яшев А. Д.* Системный анализ. — Х., 1998. — 344 с.
29. *Макарова Н. В., Трохимец В. Я.* Статистика в Excel. — М.: Финансы и статистика, 2002.
30. *Математическая* экономика на персональном компьютере / Под ред. М. Кубонива. — М.: Финансы и статистика, 1991.
31. *Моисеев Н. Н.* Математические задачи системного анализа. — М.: Наука, 1981.
32. *Мороз А. И.* Курс теории систем. — М.: Высш. шк., 1987. — 304 с.

33. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. — М.: Мир, 1987.
34. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 1989. — 368 с.
35. Пономаренко О. И., Пономаренко В. О. Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі: Навч. посіб. — К.: Либідь, 1995.
36. Плотинский Ю. М. Математическое моделирование динамики социальных процессов. — М.: Изд-во МГУ, 1992.
37. Поляк В. Т. Введение в оптимизацию. — М.: Наука, 1983.
38. Прайс Д. Программирование на языке Паскаль. — М.: Мир, 1987.
39. Пшеничный Б. Н., Данилин Ю. М. Численные методы в экстремальных задачах. — М.: Наука, 1975.
40. Салманов О. Н. Математическая экономика с применением MathCAD и Excel. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
41. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование, организация систем. — М.: Радио и связь, 1991. — 224 с.
42. Семенов М. Г. Введение в математическое моделирование. — М.: Солон-Р, 2002.
43. Стопакевич О. А. Теория систем і системний аналіз. — К.: ICDO, 1996. — 200 с.
44. Семейко М. Г. Методичні рекомендації до розв'язання задач з дисципліни “Теорія систем і системний аналіз”. — К.: МАУП, 2000. — 44 с.
45. Сингх М., Титли А. Системы: декомпозиция, оптимизация и управление. — М.: Машиностроение, 1986. — 496 с.
46. Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В. Курс методов оптимизации. — М.: Наука, 1986.
47. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А. Анализ данных на компьютере. — М.: Финансы и статистика, 1995.
48. Шор Н. З. Методы минимизации недифференцируемых функций и их приложения. — К.: Наук. думка, 1979.
49. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. — М.: Наука, 1969.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Зразок листа* для проходження практики

Директору _____
(повна назва інституту)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (прізвище та ініціали студента)

Група _____

Спеціальність _____

Форма навчання _____

Прошу дозволити проходження _____ в термін _____
(вид практики)

з “_” _____ по “_” _____ на базі _____
(повна назва закладу)

Керівник практики від _____
(повна назва навчального закладу — бази практики)

_____ (прізвище та ініціали, посада)

Погоджено:

_____ (підпис керівника практики від _____)
навчального закладу — бази практики (прізвище та ініціали)

“_” _____ (дата)

_____ (підпис керівника навчального закладу) (прізвище та ініціали)

“_” _____ (дата)

МП _____

_____ (підпис студента)

“_” _____ (дата)

* Лист надсилається в інститут на ім'я директора за 1,5–2 місяці до початку практики.

Додаток 2

Щоденник практики студента

Щоденник розроблений за формою, відповідно до “Положення про практику студентів МАУП”, затвердженого наказом Президента МАУП від 17 січня 2005 р. № 04-о, і містить такі складові:

- перша сторінка, де визначено вид практики студента, навчальний підрозділ, курс, групу, спеціальність;
- направлення на практику;
- календарний план проходження практики;
- звіт про виконання програми практики;
- відгук керівництва практики від підприємства і оцінка роботи студента;
- відгук керівника практики від Академії про роботу студента;
- основні положення практики;
- правила ведення й оформлення щоденника.

Бланки щоденника за формою можна отримати на установчій конференції практики (на випускній кафедрі, у навчальній частині, деканаті).

Додаток 3

Зразок оформлення першої сторінки звіту про виконання практики студентом

Міжрегіональна Академія управління персоналом	
ЗВІТ	
про виконання програми _____ практики (вид практики)	
студента _____ (прізвище, ім'я, по батькові)	
групи _____	
Спеціальність _____	
Кваліфікаційний рівень _____	
База практики _____ (повна назва)	
Керівник практики від бази практики _____ (посада, прізвище, ініціали)	Керівник практики від випускної кафедри _____ (посада, прізвище, ініціали)
Звіт захищено “ ___ ” _____ 200_ р. _____ (підпис)	Звіт захищено “ ___ ” _____ 200_ р. _____ (підпис)
Київ 200_	

ЗМІСТ

Пояснювальна записка	3
Мета і зміст практики	3
Організація і проведення практики	4
План-графік навчальної практики	4
Програма навчальної практики	5
Оформлення та оцінювання результатів практики	6
Список літератури	8
Додатки	11

Відповідальний за випуск *Н. Г. Потапенко*
Редактор *І. В. Хронюк*
Комп'ютерне верстання *Т. В. Кулік*

Зам. № ВКЦ-4724

Формат 60г84/16. Папір офсетний.
Друк ротатійний трафаретний.
Наклад 50 пр.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП
ДП «Видавничий дім «Персонал»
03039 Київ-39, просп. Червонозоряний, 119, літ. ХХ

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3262 від 26.08.2008*

МАУП