Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

04-04-24

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної, методичної та виховної роботи
_____ Лагоднюк О.А.
“__” _____ 2018 р.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Методологія наукових досліджень

Logical and functional programming

спеціальність specialty	**123 "Комп’ютерна інженерія"** **123 Computer Engineering**

Рівне – 2018

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма "Методологія наукових досліджень" для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2018. – 15 с.

Розробник: Заяць Василь Михайлович, доктор технічних наук, професор кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки. Протокол № 1 від " 07" вересня 2018 року.
Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Протокол № 1 від "10" вересня 2018 року
Голова науково-методичної комісії _____ М.Т. Соломко

© Заяць В.М., 2018 рік
© НУВГП, 2018 рік

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Методологія наукових досліджень" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і розуміння процесу організації та методології проведення наукових досліджень в цілому та в галузі інформаційних технологій зокрема. Опанування основних положень дисципліни передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "Алгоритми та мови програмування", "Основи теорії інформаційних систем", "Організація баз даних та знань", "Комп'ютерні мережі", "Теорія інформації та кодування", Теорія ймовірності та математична статистика". На матеріалі даної дисципліни ґрунтується вивчення наступних професійно спрямованих дисциплін: "Технологія створення програмних продуктів", "Інтелектуальний аналіз даних", "Експлуатація інформаційних управляючих систем", "Логічне та функціональне програмування",. "Моделі, методи та алгоритми розпізнавання образів", а також підготовка кваліфікаційної роботи магістра.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Анотація

Навчальна дисципліна "Методологія наукових досліджень" вивчається протягом 1 семестру студентами і є складовою частиною циклу дисциплін, що забезпечує підготовку фахівців з проектування, розробки та експлуатації аплікативного програмного забезпечення інтелектуальних та корпоративних мереж з урахуванням сучасних архітектурних і технологічних підходів до їх створення, обслуговування, налаштування комп'ютерних засобів інформаційних технологій. Програма передбачає комплексне вивчення основних методів та підходів до проведення наукових досліджень та їх застосування в освітній програмі фахових компетентностей магістра з комп'ютерної інженерії.

Ключові слова: системний підхід; метод ідентифікації, гіпотеза, функціональне програмування, Lisp, Prolog, рекурсія, обробка списків, механізм повернення, механізм відсікання, інтелектуальне опрацювання даних, логічне мислення, інтуїція, автоматичне доведення теорем.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Abstract

The academic discipline "Methodology of scientific research" is studied during the first semester by students and is an integral part of the cycle of disciplines, which provides the training of specialists in the design, development and operation of application software of intellectual and corporate networks, taking into account modern architectural and technological approaches to their creation, maintenance, setting up computer tools for information technology. The program provides a comprehensive study of the basic methods and approaches to carrying out scientific research and their application in the educational program of the professional competences of the Master of Computer Engineering.

Key words: system approach; method of identification, hypothesis, functional programming, Lisp, Prolog, recursion, processing of lists, mechanism of return, cutting mechanism, intellectual processing of data, logical thinking, intuition, automatic proofing of theorems.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма</td><td>заочна форма</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 3</td><td>Галузь знань
12 Інформаційні Технології</td><td colspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="3">Спеціальність
123 "Комп’ютерна інженерія"</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Спеціалізація
"Комп’ютерні системи
та компоненти"</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 90</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3
самостійної роботи –6</td><td rowspan="7">3</td><td>16 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>14 год.</td><td>8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>60 год.</td><td>80 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:</td></tr>
<tr><td colspan="2">залік</td></tr>
</table>

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання –33/ 67%

для заочної форми навчання – 10/ 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання даної дисципліни є вивчення та практичне засвоєння основних підходів та методів до проведення наукових досліджень та методології створення засобів функціонального та логічного програмування для розв‘язування прикладних наукових задач та організації наукової праці.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Завдання Головним завданням дисципліни "Методологія наукових досліджень" є засвоєння основних концепцій та методологій організації та проведення наукових досліджень, зокрема, в галузі розроблення новітніх інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- основні методи та прийоми, які використовуються при проведенні наукових досліджень;
- сучасні інформаційні технології на рівні розробника;

вміти:

- складати програми на алгоритмічних та аплікативних мовах програмування;
- користуватися пакетами прикладних програм для розв'язання науково-технічних та прикладних задач.
- формувати науково-технічні проекти та їх виконувати;
- розв'язувати науково-технічні завдання та формувати наукові проблеми.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Методологія наукового пізнання.

Тема 1. Вступ до методології наукового дослідження. Три аспекта науки: соціальний інститут, результат, процес. Критерії науковості знання: істинність, обґрунтованість, інтерсуб'єктивність. Принцип достатньої підстави. Форми організації наукового знання: факт, положення, поняття, категорія, принцип, закон, теорія, ідея, парадигма. Правила визначення понять. Помилки, що допускаються при визначенні понять.

Тема 2. Загальні характеристики наукової діяльності. Особливості індивідуальної наукової діяльності. Норми наукової етики. Соціальна відповідальність вчених.

Тема 3. Принципи наукового пізнання. Принципи наукового пізнання: детермінізм, відповідність, додатковість. Сучасне розумін-

Національний університет
водного господарства
та природокористування
ня наукових принципів. Логіка виділення принципів наукового пізнання.

Тема 4. Засоби та методи наукового дослідження. Матеріальні, математичні, логічні та мовні засоби пізнання. Теоретичні та емпіричні методи дослідження: конкретні та комплексні. Співвідношення теоретичних та емпіричних методів у науковому дослідженні.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Універсальні підходи та методи наукового дослідження.

Тема 5. Пошук та формулювання наукової теми. Правила роботи з науковою літературою. Роль літературного огляду для визначення новизни наукового дослідження. Наукова проблема як основа задуму дослідження. Актуальність проблеми та її обґрунтування. Види фактів. Джерела даних ьа знань. Категоріальний апарат наукового дослідження. Понятійний апарат дослідження. Пошук протирічь як пошук наукових проблем. Шість типів протирічь: виду і типу, частини та цілого, розвитку, причин та наслідків, точки зору, метиі та засобів.

Тема 6. Проблеми дослідницької аргументації. Твердження та їх ґрунтовність. Аргументація у науковій бесіді. П’ять елементів дослідницької аргументації. Функція доводів та фактів для тез. Робота з альтернативами наукового твердження. Зв’язок твердження та доведення - основа ґрунтовності тверджень. Види тверджень: практичні та концептуальні. Оцінка конкретності та значущості твердження. Параметри аналізу використаних аргументів, гіпотез, теорем.

Тема 7. Співвідношення конструктів та фактів у дослідженні. Узагальнення повсякденних життєвих подій в поняттях наукових концепцій і теорій. Формування понятійного мислення вченого. Диференціація професійної та повсякденної дійсності та умов. Визначення конструкту й визначення явища.

Тема 8. Мета-узагальнення наукових понять. Мета-узагальнення використовуваних понять як встановлення ієрархічних зв'язків між конструктами. Творчий пошук та створення метафор наукових феноменів, структур, механізмів тощо. Особистісний внесок у мислення.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		лекції	практич.	індівід..	с. р.с.		лекції	практич.	індівід..	с. р.с.
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Методологія наукового пізнання..										
Тема 1. Вступ до методології наукового дослідження**.**	9	2	1		6	10				10
Тема 2. Загальні характеристики наукової діяльності.	9	2	1		6	12	2			10
Тема 3. Принципи наукового пізнання.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 4. Засоби та методи наукового дослідження.	12	2	2		8	12		2		10
Разом за змістовим модулем 1	42	8	6		28	46	2	4		40
Модуль 2										
Змістовий модуль 2. Універсальні підходи та методи наукового дослідження.										
Тема 5. Пошук та формулювання наукової теми.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 6. Проблеми дослідницької аргументації.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 7. Співвідно-	12	2	2		8	10				10

Національний університет водного господарства та природокористування

шення конструктів та фактів у дослідженні.										
Тема 8. Мета-узагальнення наукових понять.	12	2	2		8	10				10
.Разом за змістовим модулем 2	48	8	8		32	44		4		40
Усього годин	90	16	14		60	90	2	8		80
Разом	90	16	14		60	90	2	8		80

5. Теми практичних занять

№ п/п	Зміст теми	Години	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
	Модуль 1. Основні методи та підходи до проведення наукових досліджень**.**		
1	П.З №1. Довизначення елементарних вбудованих функцій мови Лісп.	1	2
2	П.З №2. Побудова найпростіших функцій згідно варіанту завдання.	1	2
3	П.З №3. Побудова та відлагодження рекурсивної функції з підфункціями згідно варіанту завдання.	2	2
4	П.З №4. Використання параметрів нагромадження та локальних означень до побудови функціональної програми.	2	2

Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

7	Модуль 2. Основні принципи та методи побудови логічних програм. Програмування в середовищі Турбо - Прологу та особливості його модифікацій		
5	П.З №5. Побудова та відлагодження програм символьного диференціювання математичних виразів з реалізацією основних операцій.	2	
6	П.З №6. Побудова структурованої програми аналізу розмірностей математичних формул та її відлагодження.	2	
7	П.З №7. Запис фактів та правил у Прологі.	2	2
8	П.З №8. Порівняльний аналіз результатів самостійних досліджень з використанням різних мов програмування	2	

Всього 14

Національний університет водного господарства та природокористування

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 60 годин для студентів денної форми навчання та 80 годин для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання практичних робіт;
- обробка результатів наукового пошуку та дослідження, оформлення звітів, підготовка та захист індивідуальних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю (залік).

Національний університет
водного господарства
та природокористування

6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
і1	Тема 1. Становлення та еволюція процесу наукового пізнання	6	10
2	Тема 2. Основні технології для наукового пізнання	6	10
3	Тема 3. Технології побудови логічних систем.	8	10
4	Тема 4. Технології розподіленої обробки даних засобами аплікативних мов програмування.	8	10
5	Тема 5. Міжнародні стандарти та інструментальні засоби для створення аплікативного програмного забезпечення	8	10
6	Тема 6. Технології доступу до інформаційних ресурсів бази даних на мові логіки.	8	10
7	Тема 7. Технології доступу до інформаційних ресурсів бази даних на функціональній мові.	8	10
8	Тема 14. Технології побудови експертних систем на мові логіки.	8	10
	Разом	60	80

Національний університет
водного господарства
та природокористування

7. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням відповідного ліцензованого програмного забезпечення. Завдання практичних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

8. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;

- на практичних заняттях проводиться контроль готовності до заняття шляхом тестового експрес-опитування, а також шляхом захисту звітів з лабораторної роботи у вигляді співбесіди;

- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;

- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);

- підсумковий контроль проводиться в кінці семестру у вигляді заліку.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет
водного господарства
та природокористування

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				100
T_1	T_2	T_3	T_4	T_9	T_6	T_7	T_8	
12	13	12	13	12	13	12	13	

T_1, T_2 ... T_8 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи)	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет
водного господарства
та природокористування

10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Функційне програмування" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання Планування та проектування інформаційних систем / Заяць В.М. – Львів: НУ „ Львівська політехніка”, 204. – 28 с.

2. Логічне і функціональне програмування. Системний підхід. Підручник / Заяць В.М., Заяць М.М. Рівне НУВГП, 2018.- 422 с.

Базова:

1. Лавров С.С., Силигадзе Г.Е. Автоматическая обработка данных, язык Лисп и его реализация. - М.: Наука, 1978.- 128 с.

2. Ануфриев А.Ф. Научное исследование: Курсовые, дипломные и диссертационные работы. - М.: "Ось-89", 2005,- 112 с.

3. Бут У., Коломб Г., Уильямс Дж. Исследование: Шестнадцать уроков для начинающих авторов. – М.: Флинта: Наука, 2004. -360 с.

4. Гусакова М.П. Мисленнєві професійні компетенції майбутніх психологів// Психологія і суспільство. -2010.-№1.-С.191-199.

5. Новиков А., Новиков Д. Методология. - М.: СИНТЕГ, 2007.

6. Ц.ИН, Д. Соломон. Программирование в Турбо-Прологе.-М.: Мир, 1996.- 680 с.

7. Заяць В.М. Логічне програмування: Частина 1: Конспект лекцій з дисципліни «Логічне програмування» для студентів базового напрямку 6.08.04 “Комп’ютерні науки". – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2002.- 48 с.

8. *Заяць В.М. Функційне програмування: Навч. посібник. – Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2003. -160 с.*

Допоміжна:

1. Бердж В. Методы рекурсивного программирования. - М.: Машиностроение, 1983.

2. Маурер У. Введение в программирование на языке Лисп. - М.: Мир, 1987.

3. Власов К.П. Методы исследований и организация экспериментов. - СПб.: Гуманитарный центр, 2002. - 256 с.

Національний університет водного господарства та природокористування

4. Гудвин С.Д. Исследование в психологии: методы и планирование. 3-е изд. –М., 2003. 560 с.

9. Журавлев А. Л. Психология в системе наук. Специфика междисциплинарных исследований в психологии // Психологический журнал. 2002.Т. 11, № 6. – С.83-88

10. Коэн М., Нагель Э. Введение в логику и научный метод.- Челябинск: Социум, 2010. - 655с.

11. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. – М., Дашков, 2004.- 432 с.

12. Ломов Б. Ф. Теория, эксперимент и практика в психологии // Психол. журн. Т. 1. 1980.

13. Лудченко А.А. и др. Основы научных исследований: Учеб. Пособие.- М. : Знання. - 2000 с.

14. Ожиганова Г. В. История психологии: концептуальные подходы и методы исследования // // Психологический журнал, 2004. Т.6 №.3.- С.5-16

15. Поппер К. Логика научного исследования: Пер. с англ. / Под общ. ред. В. Н. Садовского. — М.: Республика, 2004. — 447 с. — (Мыслители XX века).

16. Смит Н. Современные системы психологии. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2003. – 384 с.

17. Еднерал В.Ф., Крюков А.П., Родионов А.Я. Язык аналитических вычислений REDUCE. - М.: Из-во МГУ, 1984. - 176с.

18. Уинстон П. Искусственный интеллект. - М.: Мир, 1980. - 513с.

11. Інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернацького [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/

2. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://fel.kpi.ua/

3. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua