



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ Лагоднюк О. А.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 р.

**04-05-10**

**Кафедра комп'ютерних наук**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**4.2.10 «Інформаційні технології у водогосподарській галузі»**  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Напрямок підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва напряму підготовки)

Галузь знань 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка»  
(шифр і назва галузі знань)

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки  
(назва інституту, факультету, відділення)



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни “Інформаційні технології у водогосподарській галузі” для студентів за напрямом підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки” галузі знань 0501 “Інформатика та обчислювальна техніка” / Укл. Гладка О. М. – Рівне: НУВГП, 2016. – 11 с. (Укр. мов.)

**Розробник:**

**Гладка Олена Миколаївна**, канд. техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук НУВГП, протокол від “ 31 ” серпня 2016 року, № 1

Завідувач кафедри комп’ютерних наук НУВГП

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 року  
(підпис) Тулашвілі Ю. Й. (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією ННІ АКОТ за напрямом підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”, протокол від “ 31 ” серпня 2016 року, № 1

Голова \_\_\_\_\_ Карпович І. М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 року



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 0501 “Інформатика та обчислювальна техніка”	за вибором студента
Модулів – 2	Напрямок підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 2		4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 144		8-й
		<b>Лекції</b>
		28 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<b>Практичні, семінарські</b>
		–
		<b>Лабораторні</b>
		22 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		94 год.
<b>Індивідуальне завдання:</b>		
		<b>Вид контролю:</b>
		залік

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 35 % до 65 %.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою курсу** “Інформаційні технології у водогосподарській галузі” є формування теоретичних знань та практичних навичок з використання сучасних інформаційних технологій, предметною областю застосування яких є водогосподарська галузь; вивчення методологічних підходів до комп'ютерного імітаційного моделювання гідро-екологічних процесів, а також практичне оволодіння технологіями розробки прикладного програмного забезпечення для комп'ютерного моніторингу природничо-екологічних систем.

**Завдання курсу** полягає у вивченні сучасних підходів до дослідження стану земель та функціонування водних екосистем, методів математичного опису складних природничих процесів з метою побудови комп'ютерних імітаційних моделей, набутті студентами практичних навичок використання моделей та методів для комп'ютерного моделювання природничо-екологічних процесів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

### **знати:**

- сучасні методологічні підходи до комп'ютерного імітаційного моделювання стану земель та функціонування водних екосистем;
- математичні моделі природничо-екологічних систем;
- технології обробки текстової, графічної та числової інформації;
- комп'ютерні технології обробки зображень та візуалізації інформаційних даних;

### **вміти:**

- збирати та систематизувати вихідні дані для комп'ютерних розрахунків досліджуваних процесів;
- аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язування задач, що описують гідродинамічні та екологічні системи;
- збирати, передавати, обробляти та накопичувати інформацію про предметну область задачі;
- вибирати та перетворювати математичні моделі гідро-екологічних процесів для їх ефективної програмної реалізації на комп'ютерних системах.



### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ, ПЕРЕДАВАННЯ, ОБРОБКИ ТА НАКОПИЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ**

##### **Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень**

Види та ознаки наукових досліджень. Види пізнавальних завдань. Методологія, методи та методики дослідження. Технологія наукового дослідження. Методи отримання та систематизації знань про предметну область. Документальний фонд (джерела первинної інформації) та довідково-пошуковий апарат (джерела вторинної інформації). Електронний пошук наукової інформації. Представлення результатів дослідження. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових та навчальних робіт.

##### **Тема 2. Використання програмних комплексів для підготовки вихідних даних та розрахунків досліджуваних процесів**

Методи збору інформації та даних про систему. Ідентифікація закону розподілу. Перевірка відповідності досліджуваних даних обраному закону розподілу. Апроксимація функціональної залежності. Кореляційно-регресійний аналіз функціональної залежності. Формалізація процесів функціонування дискретних систем.

##### **Тема 3. Автоматизований збір та систематизація знань**

Концепції побудови систем, орієнтованих на аналіз даних. Моделі і методи видобуття знань (Data Mining). Програмні засоби подання знань.

##### **Тема 4. Застосування комп'ютерних інформаційних технологій в екологічних дослідженнях стану земель та водних екосистем**

Планування та проведення комп'ютерних експериментів. Регресійний аналіз впливу чинників. Дисперсійний аналіз впливу чинників. Пошук оптимальних значень за допомогою серії експериментів. Методи групового урахування аргументів. Еволюційні методи пошуку оптимальних значень.

#### **Змістовий модуль 2. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДАНИХ**

##### **Тема 5. Технології обробки та подання графічної інформації**

Види графічних редакторів. Системи автоматизованого проектування. Технології створення технічних проектів засобами САПР.

##### **Тема 6. Технології обробки та подання числової інформації**

Програми символічних обчислень та алгоритми комп'ютерної алгебри. Математичні основи типових процедур аналізу природничих процесів. Математичні основи процедур синтезу проектних рішень.

##### **Тема 7. Технології обробки та подання текстової інформації**



Програмні засоби опрацювання та форматування великих текстових документів. Створення електронних книг, каталогів та пошукових систем.

### Тема 8. Представлення результатів дослідження. Створення електронних презентацій

Види публікацій. Методи представлення і унаочнення результатів досліджень. Створення електронних презентацій. Підготовка доповідей і тез доповідей на конференції, семінари тощо.

### Тема 9. Сучасні математичні методи оцінювання та прогнозування промислового впливу на стан та якість компонентів довкілля (атмосферного повітря, водних об'єктів, земельних ресурсів)

Підходи до комп'ютерного моделювання техногенного впливу на природні процеси з метою запобігання екологічного забруднення довкілля. Програмні і технічні засоби комп'ютерного моніторингу екологічних систем.

## 4. Структура навчальної дисципліни

НАЗВИ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ І ТЕМ	Кількість годин					
	денна форма навчання					
	всього	з них				
л		пр	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ, ПЕРЕДАВАННЯ, ОБРОБКИ ТА НАКОПИЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ</b>						
Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень	14	4	-	2	-	8
Тема 2. Використання програмних комплексів для підготовки вихідних даних та розрахунків досліджуваних процесів	14	2	-	2	-	10
Тема 3. Автоматизований збір та систематизація знань	14	2	-	2	-	10
Тема 4. Застосування комп'ютерних інформаційних технологій в екологічних дослідженнях стану земель та водних екосистем	30	6	-	6	-	18
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>46</b>
<b>Змістовий модуль 2. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДАНИХ</b>						
Тема 5. Технології обробки та подання графічної інформації	16	4	-	4	-	8
Тема 6. Технології обробки та подання числової інформації	14	2	-	2	-	10
Тема 7. Технології обробки та подання текстової інформації	14	2	-	2	-	10
Тема 8. Представлення результатів дослідження. Створення електронних презентацій	14	2	-	2	-	10

Тема 9. Сучасні математичні методи оцінювання та прогнозування промислового впливу на стан та якість компонентів довкілля (атмосферного повітря, водних об'єктів, земельних ресурсів)	14	4	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	<b>72</b>	<b>14</b>	-	<b>10</b>	-	<b>48</b>
<b>Всього годин</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	-	<b>22</b>	-	<b>94</b>

### 5. Теми та зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма навчання
<b>Змістовий модуль 1</b>		
1	Електронний пошук наукової інформації	2
2	Методи первинної обробки даних	2
3	Програмні засоби видобуття знань	2
4	Організація та проведення комп'ютерних експериментів з екологічною моделлю	2
5	Методи пошуку оптимальних значень на основі комп'ютерних експериментів	4
<b>Змістовий модуль 2</b>		
6	Технології створення проектів засобами САПР	4
7	Технології символічних обчислень	2
8	Технології створення електронних книг, каталогів та пошукових систем	2
9	Створення електронних презентацій	2
<b>Всього</b>		<b>22</b>

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма навчання
1	Порівняльний аналіз пошуково-інформаційних Internet-систем	8
2	Методи отримання та систематизації знань про предметну область	10
3	Методи отримання і верифікації знань від експерта	10
4	Програмні засоби підготовки вихідних даних	10
5	Сховища даних. Програмні засоби подання знань	10
6	Регресійно-кореляційний аналіз впливу чинників	10
7	Дисперсійний аналіз впливу чинників	10
8	Системи автоматизованого проектування	10
9	Створення електронних книг, каталогів та пошукових	10



	систем.	
10	Мультимедійні засоби представлення результатів досліджень	6
<b>Всього</b>		<b>94</b>

## 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни “Інформаційні технології у водогосподарській галузі” використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із використанням:

- лекцій у супроводі прорізок;
- лабораторних занять з розробкою студентами прикладних програм, що реалізують отримані завдання;
- консультацій, індивідуальних занять;
- контрольних робіт;
- інтерактивних навчальних програм.

## 8. Методи контролю

Основними методами оцінювання знань студентів є аналіз виконаних завдань, тестування, перевірка письмових завдань.

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

Розрахункові завдання, задачі, лабораторні 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.

Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;

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





## 9. Розподіл балів, що присвоюються студентам 8-й семестр (залік)

Поточне тестування									Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					100
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	
10	10	10	20	10	10	10	10	10	

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	залік
90–100	зараховано
82–89	
74–81	
64–73	
60–63	
35–59	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Інформаційні технології у водогосподарській галузі” включає:

1. Конспект лекцій на паперових носіях.
2. Конспект лекцій на електронних носіях.
3. Комплект прозірок за темами лекцій для візуального супроводу.
4. Кафедральні методичні вказівки для забезпечення навчального процесу.
5. Електронний банк методичного забезпечення навчального процесу.
6. Роздаткові матеріали для виконання лабораторних робіт.



## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Веригин Н.Н., Методы прогноза солевого режима грунтов и грунтовых вод. – М.: Колос, 1979. – 336с.
2. Власюк А.П., Мартинюк П.М. Математичне моделювання консолідації ґрунтів при фільтрації сольових розчинів в неізотермічних умовах. – Рівне: Вид-во НУВГП, 2008. – 416с.
3. Гинзбург И.П. Прикладная гидрогазодинамика. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1958. – 340с.
4. Грунтовведение // Под ред. Е.М.Сергеева. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 390 с.
5. Дейнека В.С., Сергиенко И.В. Модели и методы решения задач в неоднородных средах. – Киев: Наук. Думка, 2001. – 606 с.
6. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 495 с.
7. Ляшко С.И. Оптимизация и математическое моделирование массопереноса подземных вод. – Киев: Наук. Думка, 1998. – 256 с.
8. Математические модели фильтрации и их приложения: Сб. науч. тр.– Новосибирск: Ин-т гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, 1999. – 204 с.
9. Роуч П.Дж. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 616с.
10. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Теория и технологии. – СПб.: КОРОНА принт; Москва: Альтекс-А, 2004. – 384 с.
11. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи, методы, примеры.– М.: Наука, 2001. – 352 с.
12. Семенов М.Г. Введение в математическое моделирование. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 112 с.
13. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высш. школа, 2001.–343 с.
14. Сявавко М., Рибицька О. Математичне моделювання за умов невизначеності. – Львів: Українські технології, 2000. – 319 с.
15. Тер-Мартirosян З.Г. Прогноз механических процессов в массивах многофазных грунтов. – М.: Недра, 1986. – 292 с.

### Додаткова

1. Кунву Ли. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
2. Н.Н.Полещук, П.В.Лоскутов. AutoLISP и Visual LISP в среде AutoCAD. – Санкт-Петербург, 2006.– 960 с.
3. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений.– М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 272 с.
4. Бабенко Л.П., Лаврищева К.М. Основы програмної інженерії. Навч. посіб. – К. : Т-во «Знання», 2001.
5. Калянов Г.Н. CASE Методы и средства системного структурного анализа и проектирования. – М.: НИИВЦ МГУ 2000.
6. А.М. Вендров. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М.: Финансы м статистика 1998.
7. Методичні рекомендації по проектуванню систем із застосуванням Oracle Designer/2000. – ІПС НАН України. – Київ, 1999.



8. Н.Н.Полещук. "AutoCAD 2012". – Санкт-Петербург, 2012.– 752 с.
9. Джим Арлоу, Айла Нейштадт. UML 2 и унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. – М.: Издательство “Символ-Плюс”, 2008.– 624 с.
- 10.Иванов П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. Механика грунтов. – М.: Высш. шк., 1991. – 447 с.
- 11.Кузин Л.Т. Основы кибернетики: в 2-х томах. Т.2. Основы кибернетических моделей. – М.: Энергия, 1979. – 584с.
- 12.Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. – М.: Наука, 1986. – 496 с.
- 13.Андерсон Д., Танненхилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. Часть I и II. – М: Мир. – 1990. – 728 с.
- 14.Белов И.А., Исаев С.А., Коробков В.А. Задачи и методы расчета отрывных течений несжимаемой жидкости. – Л.: Судостроение. –1989. – 254 с.
- 15.Оран Э., Борис Дж. Численное моделирование реагирующих потоков. – М: Мир. – 1990. – 662с.
- 16.Пасконов В.М., Полежаев В.И., Чудов Л.А. Численное моделирование процессов тепло- и массообмена. – М: Наука. – 1984. – 286 с.
- 17.Пейре Р., Тейлор Т.Д. Вычислительные методы в задачах механики жидкости. – Л: Гидрометеоиздат. – 1986. – 352 с.
- 18.Роуч П.Дж. Вычислительная гидромеханика. – М: Мир. – 1980. – 612 с.
- 19.Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкостей. Часть I и II. – М: Мир. – 1991. – 1054с.
- 20.Бомба А.Я., Гладка О.М., Кузьменко А.П. Обчислювальні технології на основі методів комплексного аналізу та сумарних зображень: [монографія] – Рівне: ТЗОВ «Ассоль», 2016. – 283 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”.
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua>
4. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>