



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування
Кафедра гідроінформатики

«Затверджую»

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А.Лагоднюк

« ____ » _____ 2019 р.

01-02-305

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Системний аналіз у водному господарстві
System analysis in water management

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
specialty 192 «Building and Civil Engineering»

Национальный университет
водного хозяйства
и природопользования

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне: НУВГП, 2019. – 9 с.

Розробник: Новачок О.М., доцент кафедри гідроінформатики,
к.с.-г.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри гідроінформатики
від 01.10.2019 р., протокол № 2

Завідувач кафедри
гідроінформатики

С.В. Клімов

Керівник групи забезпечення
спеціальності

М.М.Хлапук

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
водного господарства та природооблаштування
від 21.11.2019 р., протокол № 3

Голова науково-методичної ради з якості _____ М.М. Хлапук

© Новачок О.М., 2019
© НУВГП, 2019



Вступ

Робоча програма навчальної дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» складена відповідно до освітньо-професійної програми вищої освіти та навчального плану спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Анотація

Водне господарство України представляє собою складну систему, яка об'єднує в собі велику кількість різноманітних ресурсів. Ефективне вирішення проблем водного господарства може бути досягнуте при представленні його в якості системи, з визначеними елементами, підсистемами та зв'язками між ними.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни:

- вища математика;
- інформаційні технології у водному господарстві.

Дисципліни, які вивчаються одночасно з даною дисципліною:

- інженерна гідрологія;
- водна інженерія та водні технології.

Ключові слова: система, елемент, зв'язок, підсистема, надсистема.

Abstract

Ukraine's water economy is a complex system that combines a large number of diverse resources. Effective water management can be achieved by presenting it as a system, with defined elements, subsystems and links between them.

Place of discipline in the structural-logical scheme of preparation

Disciplines preceding the study of this discipline:

- higher mathematics;
- information technology in water management.

Disciplines that are studied simultaneously with this discipline:

- engineering hydrology;
- water engineering and water technology.

Key words: system, element, communication, subsystem, supersystem.



1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - 4 | Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія» | Вибіркова | |
| Модулів – 1 | | Рік підготовки | |
| Змістових модулів – 1 | | 4-й | 5 |
| Індивідуальне навчально-дослідне завдання: - | | Семестр | |
| Загальна кількість годин - 120 | | 8-й | 10 |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 8 | | Лекції | |
| | | 18 год | 4 год |
| | Лабораторні | | |
| | - | - | |
| | Практичні | | |
| | 20 -год | 8 -год | |
| | Самостійна робота | | |
| | 82 год | 108 год | |
| Індивідуальне завдання: | | | |
| - | - | | |
| Вид контролю: | | | |
| залік | залік | | |

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 32% до 68%
- для заочної форми навчання – 10% до 90%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. **Основною метою** викладання дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» є формування у майбутніх фахівців системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до вирішення завдань проектування, будівництва та експлуатації водогосподарських об'єктів та систем.

2.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» є:

- ознайомлення студентів з основними поняттями системного аналізу;



- розкриття можливостей системного підходу в інженерній та управлінській діяльності у водному господарстві.

Після вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- місце системного аналізу в сучасній науці;
- основні процедури системного аналізу;
- методи опису систем.

Після вивчення дисципліни студенти повинні **вміти**:

- за результатами спостережень за поведінкою систем, вміти будувати математичні моделі «вхід-вихід».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Системний аналіз у водному господарстві

Тема 1. Основні поняття системного аналізу

Місце системного аналізу в сучасній науці. Визначення системи, підсистеми, елемента. Склад, структура та ієрархія систем. Види зв'язків в системі. Поняття про ціль системи.

Тема 2. Класифікація систем. Розвиток систем

Типи систем. Природні та штучні системи. Прості, складні та дуже складні системи, великі системи. Стохастичні та детерміновані системи. Поняття про кібернетичні системи.

Тема 3. Моделі і моделювання систем

Методи опису систем. Поняття моделі. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Модель «вхід-вихід», модель складу, структури системи, структурна схема системи. Математичне моделювання систем. Суть функціонування системи. Характеристика основних функцій систем. Зовнішні та внутрішні функції. Проблеми ефективного функціонування систем.

Тема 4. Основні етапи системного аналізу

Основні процедури системного аналізу. Метод побудови «дерева цілей» системи. Методологія досягнення цілей з протиріччями.

Тема 5. Системна методологія дослідження водогосподарських об'єктів та процесів

Системні особливості водогосподарських об'єктів. Основні напрямки застосування ідей та принципів системного аналізу до дослідження водогосподарських об'єктів. Водогосподарська система з точки зору системного аналізу. Водне та комунальне господарство України як система. Приклади моделювання водогосподарських систем.



4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|----|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|------|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Системний аналіз у водному господарстві | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні поняття системного аналізу | 24 | 2 | 4 | | | 18 | 24 | 0,5 | 1 | | | | 22,5 |
| Тема 2. Класифікація систем. Розвиток систем | 24 | 4 | 4 | | | 16 | 24 | 0,5 | 1 | | | | 22,5 |
| Тема 3. Моделі і моделювання систем | 24 | 4 | 4 | | | 16 | 24 | 1 | 2 | | | | 21 |
| Тема 4. Основні етапи системного аналізу | 24 | 4 | 4 | | | 16 | 24 | 1 | 2 | | | | 21 |
| Тема 5. Системна методологія дослідження водогосподарських об'єктів та процесів | 24 | 4 | 4 | | | 16 | 24 | 1 | 2 | | | | 21 |
| Усього годин | 120 | 18 | 20 | | | 82 | 120 | 4 | 8 | | | | 108 |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|----------------------|-----------------------|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Основні поняття системного аналізу | 4 | 1 |
| 2. | Класифікація систем. Розвиток систем | 4 | 1 |
| 3. | Моделі і моделювання систем | 4 | 2 |
| 4. | Основні етапи системного аналізу | 4 | 2 |
| 5. | Системна методологія дослідження водогосподарських об'єктів та процесів | 4 | 2 |
| | Разом | 20 | 8 |



6. Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

19 год. – підготовка до аудиторних занять (0,5 годин на 1 годину аудиторних занять);

24 год. – підготовка до контрольних заходів (6 годин на 1 кредит ECTS),

39 год. – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять (2 години на 1 годину лекційного матеріалу).

6.1. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1. | Місце системного аналізу в сучасній науці. Визначення системи, підсистеми, елемента. Склад, структура та ієрархія систем. Види зв'язків в системі. Поняття про ціль системи. | 18 | 22,5 |
| 2. | Типи систем. Природні та штучні системи. Прості, складні та дуже складні системи, великі системи. Стохастичні та детерміновані системи. Поняття про кібернетичні системи. | 16 | 22,5 |
| 3. | Методи опису систем. Поняття моделі. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Модель «вхід-вихід», модель складу, структури системи, структурна схема системи. Математичне моделювання систем. Суть функціонування системи. Характеристика основних функцій систем. Зовнішні та внутрішні функції. Проблеми ефективного функціонування систем. | 16 | 21 |
| 4. | Основні процедури системного аналізу. Метод побудови «дерева цілей» системи. Методологія досягнення цілей з протиріччями. | 16 | 21 |
| 5. | Системні особливості водогосподарських об'єктів. Основні напрямки застосування ідей та принципів системного аналізу до дослідження водогосподарських об'єктів. Водогосподарська система з точки зору системного аналізу. Водне та комунальне господарство України як система. Приклади моделювання водогосподарських систем. | 16 | 21 |
| | Разом | 82 | 108 |



7. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються такі методи активного навчання та технічні засоби:

- лекції у супроводі мультимедійних матеріалів;
- робота з програмним забезпеченням в комп'ютерному класі.

8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення теоретичного матеріалу;

9. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | Модульний контроль 1 | Модульний контроль 2 | Сума |
|---|----|----|----|----|----------------------|----------------------|------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | | | 100 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 20 | 20 | |

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою |
|--|--|
| 90-100 | зараховано |
| 82-89 | |
| 74-81 | |
| 64-73 | |
| 60-63 | |
| 35-59 | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | не зараховано з обов'язковим повторним вивчення дисципліни |

10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» включає:

01-02-183 Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Системний аналіз у водному господарстві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання // О.М.Новачок. Рівне: НУВГП, 2019. – 32 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14794/>

- конспект лекцій на електронному носію;
- комплект презентаційних мультимедійних матеріалів (з використанням сучасної компютерної техніки і технологій).



11. Рекомендована література

Базова

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. — К.: Видавнича група ВНУ, 2007. — 546 с.

Допоміжна

1. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. / А.Є. Ачкасов, В.А. Лушкін, В.М. Охріменко, Т.Б. Воронкова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 167 с.
2. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 616 с.

12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Сторінка навчальної дисципліни в навчальній платформі Moodle.
URL: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2055>

