

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**Програма та робоча програма
навчальної дисципліни**

«ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання
та слухачів другої вищої освіти спеціальностей

7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»
та 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти спеціальностей 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення» та 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: І. М. Чуб. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 24 с.

Укладач: І. М. Чуб

Рецензент: докт. техн. наук., проф. С. С. Душкін.

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол № 1 від 2.09.2011 р.

© І. М. Чуб, ХНАМГ, 2013

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	12
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	13
2.2.2. План лекційного курсу.....	15
2.2.3. План практичних (семінарських) занять	17
2.2.4. Індивідуальні завдання (ІНДЗ).....	18
2.3. Самостійна робота студентів.....	18
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	19
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	23

ВСТУП

Дисципліна «Основи наукових досліджень» розкриває перед студентами зміст наукового дослідження, знайомить з методами й методиками проведення наукового дослідження, формує потребу в отриманні нових знань, інтерес до науки. Водночас дана дисципліна розкриває великі перспективи творчих аспектів вибраної спеціальності.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме навичками науково-дослідної роботи, знатиме методологію та методику, планування та організацію наукових досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка фахівця з наступних питань:

- методології наукового пізнання та мети науково-дослідних робіт;
- основи теорії планування експерименту;
- принципи розробки лабораторних та промислових установок і приладів;
- математичні методи, які застосовуються в дослідженнях. Ймовірно
- статистичні методи досліджень;
- методи системного аналізу;
- методи обирання емпіричних формул та залежностей;
- засоби вимірювань, помилки та точність приладів.

Предметом вивчення дисципліни є методологія наукового пізнання, теоретичне та експериментальне дослідження, математична обробка експериментальних досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем водопостачання та водовідведення.

Програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.06010302 – «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)», затверджена 22.04.2011 р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.06010302 – «Раціональне використання і охорона водних

ресурсів» напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)», затверджена 22.04.2011 р.;

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення» напряму підготовки 0926 – Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»);

СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення» напряму підготовки 0926 – Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»);

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста за напрямом 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» за спеціальністю 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів», 2011 р.;

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста спеціальності 7.06010108 - «Водопостачання та водовідведення», 2011 р.;

- СВО ХНАМГ Навчальний план перепідготовки спеціаліста (програма другої вищої освіти) заочної форми навчання (на базі спеціаліста іншого напрямку) спеціальності 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення», 2010 р.

Програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» *протокол № 1 від 30.08.2011 р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол № 1 від 5.09.2011 р*

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме навичками науково-дослідної роботи, знатиме методологію та методику, планування та організацію наукових досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка фахівця з наступних питань:

- методології наукового пізнання та мети науково-дослідних робіт;
- основи теорії планування експерименту;
- принципи розробки лабораторних та промислових установок і приладів;
- математичні методи, які застосовуються в дослідженнях. Ймовірно - статистичні методи досліджень;
- методи системного аналізу;
- методи обирання емпіричних формул та залежностей;
- засоби вимірювань, помилки та точність приладів.

Предметом вивчення дисципліни є методологія наукового пізнання, теоретичне та експериментальне дослідження, математична обробка експериментальних досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Навчальна дисципліна «Основи наукових досліджень» належить до циклу нормативних соціально-економічних дисциплін із спеціальностей 7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення», 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів».

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки спеціаліста

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Філософія 2. Вища математика. 3. Фізика. 4. Загальна та неорганічна хімія 5. Основи системного аналізу 6. Основи економічної теорії	Отриманні знання використовуються при виконанні дипломного проекту

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Основи наукових досліджень

ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. методи теоретичних досліджень

Тема 1. Поняття науки, її мета. Елементи наукового знання.

Тема 2. Загальні відомості про наукові дослідження.

Тема 3. Наукове дослідження, пізнавальні завдання, мети, етапи науково-дослідних робіт.

Тема 4. Науково-технічна інформація. Інформаційний (патентний та літературний) пошук.

Тема 5. Теоретичні дослідження.

Тема 6. Аналітичні методи досліджень.

Тема 7. Імовірно-статистичні методи досліджень. Метод системного аналізу.

ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень.

Тема 8. Методологія експерименту.

Тема 9. Розробка плану-програми експерименту.

Тема 10. Проведення експерименту.

Тема 11. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

Тема 12. Методи графічного зображення результатів вимірювань.

Тема 13. Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання, водовідведення.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Типові завдання діяльності, в яких використовують вміння і знання	Виробничі і соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності
Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none">загальних відомостей про наукові дослідження;методології наукового пізнання та мети науково – дослідних робіт;основи теорії планування експерименту;математичної обробки експериментальних даних.	Науково - виробнича	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти: <ul style="list-style-type: none">добирати та аналізувати необхідну інформацію по темі наукового дослідження;планувати та проводити експеримент, виконувати обробку результатів вимірювань та оцінювати похибки досліджень;виконувати математичну обробку експериментальних даних за допомогою ПЕОМ.	Науково - виробнича	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти використовувати науково-технічну літературу та застосовувати наукові розробки на практиці.	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Основы научных исследований. /Под ред. В.И. Крутова., В.В.Попова.- М.: Высшая школа, 1989.- 400 с.

2. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень: Підручник. - К.: Вища школа, 1997.- 214с.

3. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2003. – 192 с.

4. Колотило А.М. Конспект лекцій з дисципліни «Основи наукових досліджень» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання) / Колотило А.М., Чуб І.М.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 82 с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета: вивчення основ наукових досліджень для підготовки фахівця, який володітиме навичками науково-дослідної роботи, знатиме методологію та методіку, планування та організацію наукових досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Предмет: методологія наукового пізнання, теоретичне та експериментальне дослідження, математична обробка експериментальних досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Зміст: Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень. Методи експериментальних досліджень.

Поняття науки, її мета. Елементи наукового знання. Галузі науки. Наукові закони. Методи, методологія дослідження. Етапи виконання науково-дослідних робіт. Формулювання задач наукових досліджень. Місце науково-технічної інформації у розвитку суспільства. Етапи пошуку.

Основні завдання і методи теоретичного дослідження. Етапи проведення теоретичних досліджень. Поняття моделі. Методи і завдання моделювання. Вимоги до моделей. Теорія вірогідності. Сутність і принципи системного підходу. Методологія експерименту. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Методи графічного зображення результатів вимірювань. Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання, водовідведення.

Аннотация программы учебной дисциплины

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель: изучение основ научных исследований для подготовки специалиста, который будет владеть навыками научно-исследовательской работы, знать методологию и методику, планирование и организацию научных исследований в области водоснабжения и водоотведения.

Предмет: методология научного познания, теоретические и экспериментальные исследования, математическая обработка результатов экспериментальных исследований в области водоснабжения и водоотведения.

Содержание: Основные элементы научного познания. Методы теоретических исследований. Методы экспериментальных исследований. Основные задачи и методы теоретических исследований. Этапы проведения экспериментальных исследований. Классификация моделей. Теория вероятности. Сущность и принципы системного подхода. Методология эксперимента. Математическая обработка результатов эксперимента.

The summary of the program of a subject matter
SCIENTIFIC RESEARCHES BASES

The purpose: studying of bases of scientific researches for preparation of the expert which will own skills of research work to know methodology and a technique, planning and the organisation of scientific researches in the field of water supply and water removal.

Subject: methodology of scientific knowledge, theoretical and experimental researches, mathematical processing of results of experimental researches in the field of water supply and water removal.

The contents: Basic elements of scientific knowledge. Methods of theoretical researches. Methods of experimental researches. The main problems and methods of theoretical researches. Stages of carrying out of experimental researches. Classification of models. The probability theory. Essence and principles of the system approach. Experiment methodology. Mathematical processing of experiment results.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2 Модулів –1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Спеціальність: 7.06010108 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 36 год. Практичні – 0 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 36 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр – диференційований залік
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2,5 Модулів –1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 7.06010302 " Раціональне використання і охорона водних ресурсів " Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 36 год. Практичні – 0 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 54 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр – диференційований залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 40 % до 60 %.

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
1	2	3
Кількість кредитів, відповідних ECTS –1,5 Модулів –1, РГЗ Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 54	Друга вища освіта Спеціальність: 7.092601, 7.06010108 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 2-й триместр Семестр: 4-й (триместр) Лекції – 6 год. Практичні – 3 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 45 год. Вид підсумкового контролю: 4-й триместр – залік

1	2	3
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2 Модулів – 1, контрольна робота Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Спеціальність: 7.06010108 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 6-й Семестр: 11-й Лекції – 8 год. Практичні –10 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 54 год. Вид підсумкового контролю: 11 семестр – диференційований залік
Кількість кредитів, відповідних ECTS –2 Модулів – 1, контрольна робота Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 72	Спеціальність: 7.06010302 " Рациональне використання і охорона водних ресурсів " Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 6-й Семестр: 11-й Лекції – 4 год. Практичні – 8 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 60 год. Вид підсумкового контролю: 11 семестр – диференційований залік

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 12 % до 88 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7.06010108 – ВВ (денна форма навчання)	2/72	9	36	36			36			18		9д
7.06010108 – ВВ (заочна форма навчання)	2/72	11	16	8	8		56			10		11д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7.06010302 - РВіОВР (денна форма навчання)	2,5/90	9	36	36	-	-	54	-	-	18		9д
7.06010302 - РВіОВР (заочна форма навчання)	2,5/90	11	16	8	8	-	74			18		11д
Друга вища освіта 7.06010108	1,5/54	4-й тр-р	9	6	3	-	45	10	-	-	4 тр-р.	

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Основи наукових досліджень

ЗМ 1.1. ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ. МЕТОДИ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 1. Поняття науки, її мета. Елементи наукового знання. Визначення та основні особливості науки. Мета науки. Галузі науки. Наукові закони. Класифікація наук. Основні елементи наукового пізнання.

Тема 2. Загальні відомості про наукові дослідження. Процес пізнання, накоплення фактів, систематизація та узагальнення. Основа систематизації фактів – поняття та категорії. Аксиоми, теорії, гіпотези.

Тема 3. Наукове дослідження, пізнавальні завдання, мети, етапи науково-дослідних робіт. Етапи виконання науково-дослідних робіт. Вибір теми, формулювання задач наукових досліджень. Поняття проблеми. Розробка структури проблеми.

Тема 4. Науково-технічна інформація. Інформаційний (патентний та літературний) пошук. Місце науково-технічної інформації у розвитку суспільства. Етапи пошуку. Послідовність підбору літературних джерел. Науково-технічна патентна інформація.

Тема 5. Теоретичні дослідження. Основні завдання і методи теоретичного дослідження. Мета теоретичного дослідження. Етапи проведення теоретичних досліджень.

Тема 6. Аналітичні методи досліджень. Використання математичних методів у дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація моделей. Методи і завдання моделювання. Способи складання математичних моделей.

Тема 7. Імовірно-статистичні методи досліджень. Метод системного аналізу. Теорія вірогідності. Метод Монте-Карло. Метод системного аналізу. Елементи системи. Об'єкти в системі і зв'язок між ними.

ЗМ 1.2. МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 8. Методологія експерименту. Класифікація, типи і завдання експерименту.

Тема 9. Розробка плану-програми експерименту. Розробка методики експерименту. Обґрунтування створення унікальних приладів, апаратів, установок, стендів, машин.

Тема 10. Проведення експерименту. Призначення експерименту, кількість вимірювань. Методика експерименту. Методи оцінки вимірювань в експериментальних дослідженнях.

Тема 11. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Метрологія. Методи виміру, абсолютні й відносні, сукупні й спільні виміри. Засоби вимірів, вимірювальні прилади.

Тема 12. Методи графічного зображення результатів вимірювань. Методи вибору емпіричних формул і залежностей. Апроксимація, метод найменших квадратів, інтерполяція, екстраполяція. Використання ПЕОМ для вибору емпіричних залежностей.

Тема 13. Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання, водовідведення. Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання та каналізації, проведених на кафедрі ВВ і ОВ.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5, 2.6.

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання (7.06010108 – ВВ)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	2/72	36			36
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	1/36	18			18
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	1/36	18			18

Таблиця 2.5 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання (7.06010108 – ВВ)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	2/72	8	8		56
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	1/36	4	4		28
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	1/36	4	4		28

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання (7.06010302 – РВ і ОВР)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	2,5/90	36	-	-	54
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	1,25/45	18	-	-	27
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	1,25/45	18	-	-	27

Таблиця 2.5 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання (7.06010302 – РВ і ОВР)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	2,5/90	8	8		74
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	1,25/45	4	4		37
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	1,25/45	4	4		37

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для слухачів другої вищої освіти (7.092601, 7.06010108 – ВВ)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	1,5/54	6	3	-	45
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	1/36	4	1	-	31
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	0,5/18	2	1	-	15

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.7 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни для спеціальності «Водопостачання та водовідведення»

№	Зміст	Кількість годин		
		7.092601, 7.06010108 – ВВ		
		Денне навчання	Заочне навчання	Друга вища освіта
	1	2	3	4
	ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	18	4	4
1.	Поняття науки, її мета. Наукові закони. Класифікація наук. Основні елементи наукового пізнання.	2	1	1
2.	Загальні відомості про наукові дослідження. Процес пізнання. Основа систематизації фактів – поняття та категорії. Аксиоми, теорії, гіпотези.	2	-	1
3.	Наукове дослідження, пізнавальні завдання, мети, етапи науково-дослідних робіт. Етапи виконання науково-дослідних робіт. Вибір теми, формулювання задач наукових досліджень. Поняття проблеми. Розробка структури проблеми.	4	1	1
4.	Науково-технічна інформація. Інформаційний (патентний та літературний) пошук. Основні принципи пошуку.	2	-	-
5.	Теоретичні дослідження. Основні завдання і методи теоретичного дослідження. Мета теоретичного дослідження.	2	1	1
6.	Аналітичні методи досліджень. Використання математичних методів у дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація моделей.	2	1	-
7.	Імовірно-статистичні методи досліджень. Метод системного аналізу. Теорія вірогідності. Метод Монте-Карло. Елементи системи. Об'єкти в системі і зв'язок між ними.	3		-
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1	-	
	ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	18	4	2
8.	Методологія експерименту.	4	1	-
9.	Розробка плану-програми експерименту. Конструювання лабораторних установок та пристроїв.	4	-	-
10.	Проведення експерименту, кількість вимірювань. Статистичні методи оцінки вимірювань в експериментальних дослідженнях.	2	1	1
11.	Засоби вимірювань. Помилки і точність пристроїв. Перевірка засобів вимірювань.	4	1	-

1	2	3	4	5
12.	Методи графічного зображення результатів вимірювань. Методи вибору емпіричних формул і залежностей. Апроксимація, метод найменших квадратів, інтерполяція, екстраполяція. Використання ПЕОМ для вибору емпіричних залежностей.	2	1	1
13.	Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання та каналізації.	1	-	-
	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1	-	

Таблиця 2.8 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни для спеціальності «Раціональне використання і охорона водних ресурсів».

№	Зміст	Кількість годин	
		7.06010302 – РВ і ОВР	
		Денне навчання	Заочне навчання
1	2	3	4
	ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень	18	4
1.	Поняття науки, її мета. Наукові закони. Класифікація наук. Основні елементи наукового пізнання.	2	1
2.	Загальні відомості про наукові дослідження. Процес пізнання. Основа систематизації фактів – поняття та категорії. Аксиоми, теорії, гіпотези.	2	1
3.	Наукове дослідження, пізнавальні завдання, мети, етапи науково-дослідних робіт. Етапи виконання науково-дослідних робіт. Вибір теми, формулювання задач наукових досліджень. Поняття проблеми. Розробка структури проблеми.	4	-
4.	Науково-технічна інформація. Інформаційний (патентний та літературний) пошук. Основні принципи пошуку.	2	-
5.	Теоретичні дослідження. Основні завдання і методи теоретичного дослідження. Мета теоретичного дослідження.	2	1
6.	Аналітичні методи досліджень. Використання математичних методів у дослідженнях. Поняття моделі. Класифікація моделей.	2	1
7.	Імовірно-статистичні методи досліджень. Метод системного аналізу. Теорія вірогідності. Метод Монте-Карло. Елементи системи. Об'єкти в системі і зв'язок між ними.	3	-
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1	-
	ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень	18	4
8.	Методологія експерименту.	4	1

Продовження табл. 2.8

1	2	3	4
9.	Розробка плану-програми експерименту. Конструювання лабораторних установок та пристроїв.	4	1
10.	Проведення експерименту, кількість вимірювань. Статистичні методи оцінки вимірювань в експериментальних дослідженнях.	2	1
11.	Засоби вимірювань. Помилки і точність пристроїв. Перевірка засобів вимірювань.	4	-
12.	Методи графічного зображення результатів вимірювань. Методи вибору емпіричних формул і залежностей. Апроксимація, метод найменших квадратів, інтерполяція, екстраполяція. Використання ПЕОМ для вибору емпіричних залежностей.	2	1
13.	Приклади наукових досліджень в галузі водопостачання та каналізації.	1	-
	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1	-

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – План практичних (семінарських) занять

Зміст		Кількість годин		
		Заочне навчання 7.06010302	Заочне навчання 7.092601 7.06010108	Друга вища освіта
Модуль 1. Основи наукових досліджень		8	8	3
ЗМ 1.1. Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень		4	4	2
1.	Методика підготовки і оформлення результатів наукового дослідження та впровадження їх у практику	2	2	1
2.	Статистичні методи і прийоми у дослідженнях та аналізі	1	2	
3.	Математичні методи і моделі у наукових дослідженнях та аналізі	1	1	1
ЗМ 1.2. Методи експериментальних досліджень.		4	4	1
5.	Оцінювання результатів вимірювань. Розподілення Ст'юдента	2	2	-
6.	Методи підбору емпіричних залежностей. Кореляційний аналіз.	2	2	1

2.2.4. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання:

- для студентів денної форми навчання – розрахунково-графічне завдання;
- для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

Мета завдання – засвоєння методів підбору емпіричних залежностей та визначення параметрів обраного рівняння з використанням методу найменших квадратів для математичної обробки експериментальних даних. Визначення ступеню вірогідності обраної залежності та виконання кореляційного аналізу.

У процесі виконання РГЗ студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині обробка експериментальних досліджень, опановують навички роботи з науково-технічною, досвідною літературою та ПЕОМ.

Вимоги до РГР: приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 10-15 сторін та один аркуш (А-4) графічного матеріалу, виконаного за допомогою ПЕОМ. Для виконання РГР передбачено 18 годин самостійної роботи з навчального плану.

Розрахунково-графічне завдання вважається зарахованим, якщо студент виконав розрахунок в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зараховане розрахунково-графічне завдання є допуском до заліку.

Розрахунково-графічне завдання виконується в 9 семестрі для студентів денної форми навчання, приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 15 сторінок.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу в 10-му семестрі, приблизний обсяг роботи – 10 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 10 годин.

При виконанні завдань контрольної роботи студенти повинні відповісти на поставлені запитання і показати знання методології наукового пізнання, наукових досліджень, математичної обробки експериментальних досліджень, методів системного аналізу, а також основ моделювання у галузі водопостачання та водовідведення. Виконана контрольна робота є допуском до диференційованого заліку.

Контрольна робота вважається зарахованою, якщо студент відповів на всі поставлені запитання (відповідно до свого варіанту).

2.3. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни "Основи наукових досліджень" окрім лекційних занять, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
4. Виконання самостійного завдання.
5. Виконання ІНДЗ (РГЗ).

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмій і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
2. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
3. Проведення поточного контролю.
4. Проведення підсумкового письмового заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.9 та табл. 2.10.

Таблиця 2.9 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування	30
ЗМ 1.2. – тестування	30
Розрахунково-графічна робота	40
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Залік у письмовій формі	
Залік з оцінкою: 1 варіант – Залік за результатами поточного контролю; 2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування.	
Всього за модулем 1	100 %

Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання та слухачів другої вищої освіти

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
МОДУЛЬ 1.
Контрольна робота (РГЗ)
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1
Екзамен (друга вища освіта)

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лекцій і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ);
- 3) виконання самостійного завдання;
- 4) виконання поточного контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Індивідуальне науково-дослідне завдання (розрахунково-графічне завдання) є обов'язковою частиною самостійної роботи студента.

Виконання розрахунково-графічного завдання має сприяти глибшому засвоєнню студентами дисципліни «Основи наукових досліджень», спонукає ґрунтовно вивчати спеціальні наукові видання вітчизняних і зарубіжних авторів, в яких розглядаються питання пов'язані з проведеннями досліджень у галузі водопостачання та водовідведення.

Після консультації з викладачем студент обирає тему для опрацювання в межах розрахунково-графічного завдання.

Студенти обирають тему самостійної роботи за власним бажанням, але відповідно до рекомендованої тематики. За погодженням з викладачем студент може підготувати роботу на іншу тему, ніж запропоновані.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання;

Самостійна робота студентів контролюється протягом семестру. Питання, які вивчаються студентом самостійно, входять у тести кожного змістового модуля.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання

Контроль виконання ІНДЗ (РГЗ) здійснюється протягом 9-го семестру. За успішне виконання та захист РГЗ студент отримує оцінку «відмінно» або 40 % за поточний контроль, яку враховують у відповідній сумі балів за кожний окремий змістовий модуль (табл. 2.9, 2.10).

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

1) самостійність виконання;

2) логічність і послідовність викладання матеріалу;

3) повнота розкриття теми;

4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;

5) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма п'ятьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (РГЗ) проводять наприкінці другого змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і самостійні завдання в межах кожного змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.9, 2.10) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Тестовий контроль виконують два рази за семестр (в рамках вивчення змістового модуля чи теми). Загальна тривалість тестів зі ЗМ 1.1 «Основні елементи наукового пізнання. Методи теоретичних досліджень» – 1 година, зі ЗМ 1.2. «Методи експериментальних досліджень» - 1 година. Поточне тестування з кожного змістового модуля складається з 10 тестів. Одна правильна відповідь на кожен з тестів дорівнює 3 бала. Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовують наступні критерії оцінювання (табл. 2.11).

Проведення підсумкового диференційного заліку з Модулю 1

Підсумковий контроль за модулем І - у формі диференційного заліку. Умовою заліку є:

- сума накопичення балів за двома змістовими модулями і балами за РГЗ, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів з дисципліни (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC);
- обов'язковий захист РГЗ з отриманням позитивної оцінки. РГЗ є складовою підсумкового тестування.

Залік з оцінкою за результатом поточного контролю, якщо студент набрав більш ніж 51 % балів за виконанні завдання з проведених тестів та РГЗ.

Залік за результатом підсумкового тестування, якщо загальна сума балів складає менш ніж 50% балів з дисципліни.

Залік проводять у письмовій формі. Загальна тривалість заліку – 1,5 години. До складання заліку допускаються студенти, які мають незадовільну кількість балів із складених тестів з основних навчальних елементів: змістових модулів, написання РГР та інших завдань передбачених програмою дисципліни.

Підсумкове тестування складається з 20 тестів та оцінюється у 100 балів. Одна правильна відповідь на кожен з тестів дорівнює 5 балів. Тестове завдання містить запитання першого і другого змістових модулів.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> A	4 <i>добре</i> B, C		3 <i>задовільно</i> D, E		2 <i>незадовільно</i> FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> A	<i>дуже добре</i> B	<i>добре</i> C	<i>задовільно</i> D	<i>достатньо</i> E	<i>Незадовільно*</i> FX*	<i>Незадовільно</i> F**
ECTS, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачено у 10-му семестрі контрольну роботу, яка є допуском до заліку (підсумковий контроль) (табл.2.10).

Проведення підсумкового контролю з Модулю 1 диференційний залік

Залік здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 3 питань теоретичного матеріалу. За кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до спеціалістів за спеціальністю 7.092601, 7.06010108 "Водопостачання та водовідведення", 7.06010302 "Раціональне використання і охорона водних ресурсів"

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і

запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.12 - Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Основы научных исследований. В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; – М.: Высш. шк., 1989. – 400 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2	Білуха М. Т. Основи наукових досліджень: Підручник. - К.: Вища школа, 1997.- 214 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
3	Філіпченко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 208 с.	ЗМ 2.1., ЗМ 1.2.
2. Додаткові джерела		
1	Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2003. – 192 с.	ЗМ 1.1.
2	О.М.Кривуля. Філософія: світ-людина-дух // Навч. посібник.– Харків: Тов. «Прометей», 2003.– 296 с.	ЗМ 1.1.
3	Айвазян С. А., Енюков И. С., Машалкин Л. Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983.- 470 с.	ЗМ 1.2.
4	Белый И.В., Власов К.П., Клепиков В.Б. Основы научных исследований и технического творчества. Харьков: “Вища школа”, 1989. - 199с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
3. Методичне забезпечення		
1.	Колотило А.М. Конспект лекцій з дисципліни «Основи наукових досліджень» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання) / Колотило А.М., Чуб І.М.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 82 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.
2.	Колотило А.М., Чуб І.М. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи та самостійного вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання напряму 0926–«Водні ресурси» спеціальності 7.092601 - «Водопостачання та водовідведення») / Укл.: А.М. Колотило, І.М. Чуб - Харків: ХНАМГ, 2009. - 30 с.	
4. Internet ресурси		
1	Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.eprints.kname.edu.ua	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

«**Основи наукових досліджень**»

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання

та слухачів другої вищої освіти спеціальностей

7.092601, 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

та 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»)

Укладач: **ЧУБ** Ірина Миколаївна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 64 Р

Підп. до друку 3.12.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,2

Зам. № 8846

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.