



Національний університет  
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології і землеустрою

Кафедра екології, технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 року



Національний університет

**05-02-12**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Program of the Discipline

**ІНЖЕНЕРІЯ ВОДНА**

**WATER ENGINEERING**

спеціальність

183 Технології захисту навколишнього  
середовища

specialty

183 Environmental protection  
technologies

---

(шифр і назва спеціальності)  
(code and name of the specialty)

Рівне - 2017



Національний університет

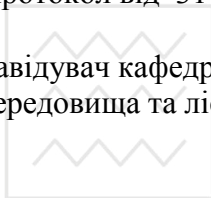
Робоча програма навчальної дисципліни «**Інженерія водна**»  
для студентів спеціальності 183 «Технології захисту  
навколишнього середовища». Рівне: НУВГП, 2017. 14 с.

**Розробник:** Ліхо О.А., канд. с.-г. н., доцент кафедри екології,  
технології захисту навколишнього середовища та лісового  
господарства, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології,  
технології захисту навколишнього середовища та лісового  
господарства

Протокол від 31 серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства



Національний університет  
господарства  
та природокористування

\_\_\_\_\_ (Клименко М.О.)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю  
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Протокол від 31 серпня 2017 року № 1

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Клименко М.О.)

© Ліхо О.А, 2017

© Національний університет водного  
господарства та природокористування, 2017



## ВСТУП

### Анотація

Інженерія водна - це галузь науки і техніки, яка займається вивченням використання водних ресурсів для різних господарських цілей та боротьбою зі шкідливою дією вод за допомогою об'єктів водної інженерії (гідротехнічних споруд).

В залежності від галузі водного господарства інженерія має ряд напрямів: використання водної енергії; сільськогосподарські гідротехнічні меліорації, водо забезпечення та водовідведення; захист населених пунктів, промислових об'єктів та інших споруд від шкідливої водної стихії. Такий поділ є певною мірою умовним що обумовлено тим, що в більшості випадків використання вод має комплексний характер і одночасно вирішується декілька задач.

Рівень використання водних ресурсів в Україні постійно зростає, що обумовлює подальший розвиток водної інженерії.

**Ключові слова:** інженерія водна, гідросистеми, гідротехнічні споруди, шкідлива дія вод, сільськогосподарські гідротехнічні меліорації.

### Abstract

Water engineering is a branch of science and technology, which studies the use of water resources for various economic purposes and deal against harmful effects of water with the help of objects of water engineering (hydrotechnical structures).

Depending on the water sector, engineering has a number of areas: the use of water energy; agricultural hydrotechnical melioration, water supply and drainage; protection of settlements, industrial objects and other structures from harmful water effects. Such division is to some extent conditional due to the fact that in most cases the use of water is complex and at the same time solves several problems.

The level of water use in Ukraine is constantly increasing, which causes the further development of water engineering.

**Key words:** water engineering, hydrosystems, hydrotechnical structures, harmful effects of water, agricultural hydrotechnical melioration.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів– 3,0	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	Дисципліна професійної підготовки	
	Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»		
Модулів - 1	Спеціалізація	Рік підготовки	
Змістових модулів - 2		5-й	6-й
		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		9	12
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 6	Рівень вищої освіти: магістр	Лекції	
		16	2
		Практичні	
		14	8
		Самостійна робота	
		60	80
Вид контролю			
залік	залік		

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 33,3% до 66,7%

для заочної форми навчання – 11,1% до 88,9%



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни «Інженерія водна» є формування у майбутніх фахівців умінь і знань сучасних методів проектування, об'єктів водної інженерії (гідротехнічних споруд) для розв'язання різноманітних водогосподарських, природоохоронних задач та раціонального використання водних ресурсів.

**Основними завданнями дисципліни** «Інженерія водна» є:

- вивчення основних видів об'єктів водної інженерії (гідротехнічних споруд- ГТС);
- оволодіння Інженерними розрахунками та проектуванням споруд.

Студенти повинні **знати**:

- технічну і нормативну літературу;
- об'єкти водної інженерії у водогосподарській галузі;
- загальні положення щодо проектування об'єктів водної інженерії (ГТС);
- об'єкти водної інженерії для боротьби з водною ерозією;
- об'єкти водної інженерії для боротьби з селями, затопленням і підтопленням територій;
- об'єкти водної інженерії для забезпечення водопостачання та водовідведення;
- інженерні споруди на осушувальних та зрошувальних системах.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні **вміти**:

- обґрунтувати проектування об'єктів водної інженерії для попередження та подолання наслідків шкідливої дії вод;
- використовуючи результати вишукувальних робіт, діючи методики і нормативні документи виконувати інженерні розрахунки об'єктів водної інженерії;
- враховуючи особливості природно-кліматичних і господарсько-економічних умов об'єктів водної інженерії та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючи нормативні і методичні документи визначати параметри об'єктів водної інженерії;



Національний університет

- застосовувати системний підхід до проектування комплексу протиерозійних ГТС;
- використовувати еколого-інженерні методи оптимізації екологічного стану водних об'єктів;
- запроектувати біологічно-інженерну споруду на меліоративному каналі.

### Компетенції:

- проводити пошук діючих методик і нормативних документів для проектування відповідних об'єктів водної інженерії (гідротехнічних споруд);
- аналізувати науково-технічну інформацію, особливості природно-кліматичних і господарсько-економічних умов об'єктів водної інженерії.

## 2. Програма навчальної дисципліни



### Модуль 1.

#### Змістовий модуль 1. Водна інженерія. Гідротехнічні споруди

##### ***Тема 1. Водна інженерія. Розвиток водної інженерії в Україні***

Розвиток водогосподарської галузі в Україні. Водні ресурси світу та України. Об'єкти водної інженерії (гідротехнічні споруди) у водогосподарській галузі України. Класифікація гідротехнічних споруд. Встановлення класу наслідків (відповідальності) гідротехнічних споруд.

***Тема 2. Гідросистеми. Специфіка функціонування та проектування ГТС.*** Гідровузли та гідросистеми. Греблі та їх конструкції. Особливості функціонування ГТС. Загальні положення щодо проектування та будівництва ГТС.

***Тема 3. Об'єкти водної інженерії для боротьби зі шкідливою дією вод.*** Загальні положення. Розвиток небезпечних геологічних та гідрологічних процесів на території України. Затоплення і підтоплення території. Проектування ГТС. Гідротехнічні споруди для боротьби з лінійною ерозією. Проектування ГТС на ярах. Боротьба з ерозійними і селевими явищами в гірських районах.



**Тема 4. Об'єкти водної інженерії для водозабезпечення та каналізації.** Загальні положення. Стан водозабезпечення населення в

Україні. Класифікація систем водозабезпечення. Норми та режим водоспоживання і водовідведення. Конструкції систем водозабезпечення. Джерела водозабезпечення. Забезпечення якості води. Умови скиду стічних вод. Методи очистки стічних вод. Споруди біологічної очистки стічних вод Біологічно-інженерні споруди. Водопровідні мережі. Насосні станції.

**Змістовий модуль 2.**

**Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації**

**Тема 5. Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації в Україні**

Меліоративний фонд України. Меліоративне районування території України. Меліоративні системи. Загальні положення. Види надлишкового зволужених земель та їх характеристика. Зрошувальна система та її елементи. Осушувальна системи. Елементи системи.

**Тема 6. Осушувальні меліорації.** Загальні положення. Підходи щодо вибору виду та способу осушення. Поняття про режим осушення. Вимоги до водно-повітряного режиму ґрунтів. Способи осушення сільськогосподарських земель.

**Тема 7. Зрошувальні меліорації.** 1. Загальні положення. Поняття про режим зрошення сільськогосподарських культур. Поливний режим. Визначення зрошувальної та поливної норми. Види поливів. Способи і техніка поливу сільськогосподарських культур. Дощування. поверхневі способи поливу. Краплинне зрошення. Лиманне зрошення

**Тема 8. Споруди на зрошувальних та осушувальних системах.**

Загальні вимоги до гідротехнічних споруд на каналах.. ГТС на трубопроводах. Автоматизація водорозподілу та дренаж на зрошувальних системах.



### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	п.	с.р.		л	п.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Водна інженерія. Гідротехнічні споруди</b>								
Тема 1. Водна інженерія. Розвиток водної інженерії в Україні	8	2	-	6	8	-	-	8
Тема 2. Гідросистеми. Специфіка функціонування та проектування ГТС.	8	2	-	6	8	-	-	8
Тема 3. Об'єкти водної інженерії для боротьби зі шкідливою дією вод.	9	2	1	6	8	-	-	8
Тема 4. Об'єкти водної інженерії для водозабезпечення та каналізації.	9	2	1	6	10	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	34	8	2	24	34	-	-	34
<b>Змістовий модуль 2.</b>								
<b>Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації</b>								
Тема 5. Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації в Україні	12	2	2	8	10	-	-	10
Тема 6. Осушувальні меліорації	14	2	2	10	16	-	2	14
Тема 7. Зрошувальні меліорації	16	2	4	10	19	1	4	14
Тема 8. Споруди на	14	2	4	8	11	1	2	8



зрошувальних та осушувальних системах								
Разом за змістовим модулем 2	56	8	12	36	56	2	8	46
Всього годин	90	16	14	60	90	2	8	80

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Використання біологічних методів очищення стічних вод.	2	1
2	Проектування біологічно-інженерної споруди для очищення стічних вод меліоративної системи	2	1
3	Гідротехнічні споруди для боротьби з ерозійними процесами на водозборі	2	-
4	Проектування водозатримуючих валів-каналів в прияружній частині схилу	4	-
5	Проектування донних загат по дну яру	2	1
6	Проектування системи лиманного зрошення	2	2
	<b>Разом</b>	14	8

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять - 0,5 год./1 год. занять –  $0,5 \times (16+14) = 15$  годин.

Підготовка до контрольних заходів – 6 годин на 1 кредит –  $6 \times 3 = 18$  годин.

Опрацювання окремих тем програми або її частин, які не виносяться на лекціях – **27 годин.**



Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять - 0,5 год./1 год. занять –  $0,5 \times (2+8) = 5$  годин.

Підготовка до контрольних заходів – 6 годин на 1 кредит –  $6 \times 3 = 18$  годин.

Опрацювання окремих тем програми або її частин, які не виносяться на лекціях – 57 годин.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Розвиток водогосподарської галузі в Україні	3	6
2	Стан водозабезпечення населення в Україні	3	6
3	Норми та режим водоспоживання і водовідведення	3	6
4	Умови скиду стічних вод. Методи очистки стічних вод	3	7
5	Споруди біологічної очистки стічних вод	3	7
6	Меліоративне районування території України	3	6
7	Типи водного живлення ґрунтів	3	6
8	Осушення відкритим та закритим дренажем	3	6
9	Використання місцевого стоку.	3	7
	<b>Разом</b>	<b>27</b>	<b>57</b>

### 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни «Інженерія водна» використовується інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються презентації (програмне забезпечення Power Point), дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях використовуються картографічні та друковані роздаткові матеріали.



## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни «Інженерія водна» проводиться в усній та письмовій формі. Контрольні завдання за змістовним модулем включають тестові питання.

**Основними критеріями**, що характеризують рівень **компетентності** студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що містяться в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, що вивчаються у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповіді на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях та консультаціях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа).

0% - завдання не виконане;

40% - завдання виконане частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% - завдання виконане повністю, але містить суттєві в розрахунках або методиці;

80% - завдання виконане повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірність, висновки, оформлення тощо);

100% - завдання виконане правильно, вчасно і без зауважень.

Контроль самостійної роботи з тем і питань, які не розглядалися під час аудиторних занять здійснюється шляхом:

- перевірки викладачем наявності текстів законспектованих тем і питань (лекційний конспект);



- включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань (тести);
- включення питань тем самостійного вивчення до підсумкового контролю (тести).

Підсумковий контроль знань відбувається на заліку у вигляді тестів. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест залік	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
7	7	8	8	7	8	7	8		

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Методичне забезпечення

1.Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Інженерія водна» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» /О.А. Ліхо - Рівне: НУВГП, 2017. - 16 с. [Електронний ресурс ]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6047/1/05-02-22.pdf>



## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Про Концепцію розвитку водного господарства України: постанова Верховної Ради України від 14 січня 2000 р. № 1390-XIV // Відомості Верховної Ради України. - 2000. - № 8. - Ст. 54.
2. ДБН В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди», затверджені наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 25 червня 1999 р. № 153 (видання офіційне). - К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000. - 180 с.
3. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. - 1991. - № 41. - Ст. 546
4. Рокочинський А.М. Основи гідромеліорацій: Навч. посібник / А.М. Рокочинський, Г.І. Сапсай, В.Г. Муранов, П.І. Мендусь. – Рівне: НУВГП, 2014. – 255 с.
5. Гідротехнічні споруди: Підручник/ За ред. А.Ф. Дмитрієва – Рівне: РДТУ, 1999.- 328 с.

### Допоміжна

1. Яцик А.В. Экологические основы рационального природопользования / А.В. Яцик – К.: Издательство "Генеза", 1997. – 640 с.
2. Журба М.Г. Водозаборно-очистные сооружения и устройства Учеб. Пособие для студентов вузов / М.Г. Журба, Ю.И. Вдовин, Ж.М. Говорова, И.А. Лапушкин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 569 с.
3. Фильчагов Л.П. Возрождение малых рек / Л.П. Фильчагов, В.В. Полищук. – К.: Урожай, 1989. – 184 с.
4. Мелиорация. Энциклопедический справочник/ Под. ред Мурашко А.И. –Минск. Белорус. Сов. Энциклоп., 1984. – 576 с.
5. Про меліорацію земель: Закон України від 14 січня 2000 р. № 1389- XIV // Відомості Верховної Ради України. - 2000. - № 11. - Ст. 90.



## Електронний репозиторій НУВГП

1. Рокочинський А.М. Основи гідромеліорацій: Навч. посібник / А.М. Рокочинський, Г.І. Сапсій, В.Г. Муранов, П.І. Мендусь, А.С. Теслюкевич (за ред. А.М. Рокочинського). – Рівне: НУВГП, 2014. – 254 с. Режим доступу:

[http://ep3.nuwm.edu.ua/1647/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA\\_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BE%D1%80%20zah.pdf](http://ep3.nuwm.edu.ua/1647/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BE%D1%80%20zah.pdf)

2. Ліхо О.А. Управління ризиками при забезпеченні населення Рівненської області водою. Монографія / О.А. Ліхо, О.І. Гакало. – Рівне: НУВГП, 2013. – 195 с. Режим доступу:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/3957/1/%D0%9B%D0%86%D0%A5%D0%9E%20%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D1%85.pdf>

## 12. Інформаційні ресурси

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.rada.kiev.ua/>

2. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>

5. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>

6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> , [http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)

Доцент кафедри екології,  
технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства

О.А. Ліхо



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування