

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО**  
**ГОСПОДАРСТВА**

**Г.І. Благодарна**  
**Л.В. Крамаренко**  
**Ю.В. Ярошенко**

**Програма та робоча програма**  
**навчальної дисципліни**

**«ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ»**

*(для студентів 3 курсу усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти  
напряму 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» )*

**Харків ХНАМГ 2010**

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Гідротехнічні споруди» (для студентів 3 курсу усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти напрямку 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Г.І. Благодарна, Л.В. Крамаренко, Ю.В. Ярошенко; – Х.: ХНАМГ, 2010. – 26 с.

Укладач: Г.І. Благодарна,  
Л.В. Крамаренко,  
Ю.В. Ярошенко

Рецензент: канд. техн. наук, доц. К.Б. Сорокіна

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол №1 від 30.08.2010 р.

## Зміст

	стр.
Вступ.....	4
<b>1. Програма навчальної дисципліни.....</b>	<b>6</b>
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	9
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	11
1.5. Анотації дисципліни.....	11
<b>2. Робоча програма навчальної дисципліни.....</b>	<b>13</b>
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	13
2.2. Зміст дисципліни.....	14
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	15
2.2.2. План лекційного курсу.....	16
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	17
2.2.4. Індивідуальне завдання .....	17
2.3. Самостійна робота студентів.....	19
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	19
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	25

## ВСТУП

Комплексний характер дисципліни "Гідротехнічні споруди", що базується на різних галузях технічних наук, обумовлюється потребою самого життя, необхідністю рішення комплексу інженерних задач, які пов'язані з проектуванням, будівництвом та експлуатацією гідротехнічних споруд. Ці системи включають різноманітні споруди, що підпадають під вплив водного середовища, і призначені для використання і охорони водних ресурсів, запобігання шкідливого впливу вод, у тому числі забруднених рідкими відходами, включаючи греблі, будівлі гідроелектростанцій, водоскидні, водоспускні та водовипускні споруди, тунелі, канали, насосні станції, судноплавні шлюзи, суднопідйомники; споруди, призначені для захисту від повеней і руйнувань берегів водоймищ, берегів і дна русел рік; споруди (дамби), що обгороджують золошлаковідвали і сховища рідких відходів промислових і сільськогосподарських підприємств; пристрої від розмивів на каналах, спорудження морських нафтогазопромислів і т.п.;

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни "Гідротехнічні споруди" є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи гідротехнічних споруд.

Програма навчальної дисципліни «Гідротехнічні споруди» розроблена на основі:

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004р. № 452 (з 2006р. напрям 6.060103 Гідротехніка (водні ресурси));

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004р. № 452 (з 2006р. напрям 6.060103 Гідротехніка (водні ресурси));

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» за спеціальністю «Водопостачання та водовідведення», 2007 р.

Програма навчальної дисципліни «Гідротехнічні споруди» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» **протокол №1 від 28.08.2009 р.** та Вченою радою факультету Інженерної екології міст **протокол № 1 від 09.09.2009 р.**

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## *1.1. Мета, предмет та місце дисципліни*

Основною метою викладання дисципліни "Гідротехнічні споруди" є формування у майбутніх фахівців умінь і знань сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд при їх використанні для розв'язання різноманітних водогосподарських задач та раціонального використання водних ресурсів.

*Основними завданнями*, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з наступних питань:

- основні види гідротехнічних споруд;
- інженерні розрахунки та проектування споруд;
- обладнання та технічна експлуатація гідровузлів.

Студенти повинні **знати**:

- технічну і нормативну літературу;
- обчислювальну техніку і застосовувати її при проектуванні водогосподарських об'єктів;
- технологію ремонтних робіт при відновленні споруд та систем.

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

- використовуючи результати розвідувальних та дослідницьких робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, фільтраційні, статичні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд;

- враховуючи особливості природнокліматичних і господарсько-економічних умов об'єкту та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючі нормативні і методичні документи здійснювати вибір технологічних схем та визначати параметри і режими роботи елементів водогосподарських мереж і споруд;

- оцінювати роботу та стан споруд і окремих елементів в процесі експлуатації;

- організувати виконання робіт по створенню водогосподарських об'єктів.

Предметом вивчення дисципліни є: конструкції гідротехнічних споруд, інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх інженерне обладнання.

Навчальна дисципліна «Гідротехнічні споруди» належить до циклу нормативних професійних дисциплін за напрямом 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)».

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

<b>Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни</b>	<b>Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну</b>
Водопостачання, водовідведення	Основи гідромеліорації
Вища математика	Інженерна гідравліка
Теоретична механіка	Насосні і повітрорудні станції
Математичні методи розв'язування задач надійності ВК систем	Моніторинг довкілля та охорона навколишнього середовища
Технічна механіка рідини і газу	Експлуатація водогосподарських об'єктів
Опір матеріалів та будівельна механіка	Водопровідні системи і споруди
	Технологія очистки природних вод
Інженерна геодезія	Будівельна техніка
Будівельне матеріалознавство	Організація і технологія будівельних робіт
Геологія та гідрологія	Економіка водного господарства
	Водні ресурси, їх використання та охорона

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-професійними програмами підготовки бакалаврів. Програма побудована за вимогами КМСОНП та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною системою (ECTS).

### ***1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни***

#### **Модуль 1. ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ**

##### **ЗМ 1.1. Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах**

**Тема 1. Гідротехнічні споруди на водогосподарських об'єктах, їх класифікація**

Визначення гідротехнічних споруд і їх класифікація за умовами використання, за розташуванням, за функціональними особливостями, за призначенням, за капітальністю. Гідровузли та гідросистеми. Особливості роботи гідротехнічних споруд. Основні сили і навантаження. Загальні питання проектування споруд.

**Тема 2.** *Греблі з місцевих будівельних матеріалів.*

Визначення греблі, умови застосування та їх класифікація. Вибір створу і типу греблі. Конструювання греблі. Визначення відмітки гребеня. Укоси і берми. Кріплення укосів. Протифільтраційні пристрої в тілі греблі і основі. Дренажні пристрої. Фільтраційні розрахунки гребель. Фільтраційна міцність тіла греблі, основи протифільтраційних пристроїв. Розрахунок стійкості укосів. Осідання тіла та основи гребель.

**Тема 3.** *Водоскидні і водопропускні споруди гідровузлів.*

Основне призначення і класифікація. Розрахункові витрати. Тракт і траса водоскиду. Водоскиди відкриті берегові. Склад споруд і основні конструкції. Автоматичні і регульовані водоскиди. Водоскиди траншейні і з боковим зливом. Основні конструкції та гідравлічні розрахунки. Закриті водоскидні споруди, їх типи і складові частини. Конструкції баштових, сифонних, ковшових водоскидів та їх гідравлічні розрахунки. Водоспуски, їх типи. Умови застосування та розміщення. Конструктивні форми і гідравлічні розрахунки.

**ЗМ 1.2. Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів**

**Тема 4.** *Фільтрація води під гідротехнічними спорудами.*

Види фільтрації. Елементи підземного контуру, їх конструктивні особливості та розрахунки. Методи фільтраційних розрахунків: ЛФК і його різновидності, коефіцієнтів опору (Чугаєва), теоретичні методи, метод ЕГДА, визначення основних параметрів фільтраційного потоку. Фільтраційні деформації основ споруд та способи їх попередження.

**ЗМ 1.3. Конструктивні елементи гідротехнічних споруд**

**Тема 5.** *Канали та гідротехнічні споруди на них*



Класифікація каналів та споруд на них, їх призначення. Регулюючі споруди, основні конструкції, гідравлічні та фільтраційні розрахунки. Типові проекти регулюючих споруд, вибір конструкцій і перевірочні розрахунки. Водопровідні споруди. Конструктивні форми і гідравлічні розрахунки. Спрягаючі споруди. Основні конструкції і гідравлічні розрахунки. Затвори гідротехнічних споруд. Основні види затворів, механізму для маневрування. Водозабірні споруди. Загальні відомості про водозабірні споруди. Експлуатація споруд різного призначення, загальні вимоги і задачі.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (професійна, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
<p>В складі групи фахівців проектного відділу в умовах спеціально обладнаного робочого місця:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основі проектних рішень та нормативних документів, враховуючи конструкцію та параметри елементів водогосподарських мереж та споруд, технічні характеристики машин і механізмів, за допомогою відповідних методик, визначити склад та обсяги робіт на їх створення;</li> <li>- враховуючи конструкцію та параметри елементів водогосподарських мереж та споруд, склад і обсяги робіт, на основі нормативних документів за допомогою відповідних методик, використовуючи паспортні характеристики вибирати необхідні машини, механізми, обладнання та устаткування і провести алгоритмований підбір їх з техніко-економічним порівнянням;</li> <li>- використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, гідротехнічні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд;</li> <li>- враховуючи особливості природнокліматичних і господарсько-економічних умов водогосподарського об'єкту та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючі нормативні і методичні документи здійснювати вибір технологічних</li> </ul>	<p>Професійна</p>	<p>Проектувальна</p>

1	2	3
<p>схем та визначити параметри і режим роботи елементів водогосподарських мереж і споруд;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати роботу та стан споруди окремих елементів в процесі експлуатації;</li> <li>- організувати виконання робіт по створенню водогосподарських об'єктів.</li> </ul>		
<p>В польових та лабораторних умовах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовуючи відповідні обладнання та методики проводити роботи для визначення геологічної, гідрогеологічної, гідрологічної характеристик означеної території та забезпеченість трудовими та матеріальними ресурсами;</li> <li>- з метою одержання достовірних вихідних даних для проектування за допомогою відповідного обладнання проводити математичну обробку одержаних результатів вимірювань, знімачь, аналізів і випробувань;</li> </ul>	Професійна	Виконавча, проектувальна
<p>В умовах виробничої діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у відповідності з проектними розробками проводити підготовку виробництва, забезпечувати виконання технологічних процесів;</li> <li>- користуючись проектно-технологічною документацією, відповідними нормами і правилами за допомогою відповідних приладів та інструментів проводити випробування і вимірювання основних параметрів технологічних процесів та здійснювати перевірку їх відповідності до проектних параметрів і нормативів.</li> </ul>	Професійна	Виконавча, проектувальна
<p>В умовах виробничої діяльності для вирішення професійних задач при проектуванні елементів водогосподарських мереж та споруд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основі спостережень при проведенні вишукувань виконати аналіз закономірностей фізичних процесів для вибору методик визначення гідрологічних та гідравлічних параметрів;</li> <li>- на основі результатів вишукувань за певними методиками застосовувати математичні положення для визначення гідрологічних та гідравлічних параметрів;</li> <li>- використовуючи результати вишукувань застосувати програмне забезпечення і технології інженерних розрахунків, визначити параметри елементів водогосподарських мереж та споруд і виконувати їх графічне моделювання.</li> </ul>	Професійна	Виконавча, проектувальна

1	2	3
<p>В умовах виробничої діяльності при створенні та функціонуванні елементів водогосподарських мереж та споруд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основі випробувань і вимірювань, використовуючи відповідні методики, нормативи і засоби, давати оцінку отриманих результатів при дослідженні, проектуванні, будівництві і використанні продукції</li> </ul>	Професійна	Виконавча, технологічна

#### ***1.4. Рекомендована основна навчальна література***

1. Дмитрієв А.Ф., Хлапук М.М., Шумінський В.Д. та ін. Гідротехнічні споруди: Підручник для вузів. – Рівне: РДТУ, 1999. – 328с.
2. Кириенко И.И., Химерик Ю.А. Гидротехнические сооружения: Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 154с.
3. Л. Н. Рассказов, В. Г. Орехов, Н. А. Анискин и др. ; под ред. Л. Н. Рассказова Гидротехнические сооружения: Учебник. В 2 ч. Ч.1 / Под ред. Л. Н. Рассказова – М.: Изд-во АСВ,2008. – 575с.
4. Гидроэлектрические станции: Учебник / Под ред. Ф. Губина и Г. Кривченко – М.: Энергия, 1980 . – 368 с.

#### ***1.5. Анотації програми навчальної дисципліни***

Анотація програми навчальної дисципліни

#### **ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ**

*Мета:* Формування у майбутніх фахівців умінь і знань сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд при їх використанні для розв’язання різноманітних водогосподарських задач та раціонального використання водних ресурсів.

*Предмет:* Конструкції гідротехнічних споруд, інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх інженерне обладнання.

*Зміст:* Основні види гідротехнічних споруд. Інженерні розрахунки та проектування споруд. Обладнання та технічна експлуатація гідровузлів.

Аннотация программы учебной дисциплины

**ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ**

*Цель:* Формирование у будущих специалистов умений и знаний современных методов проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений при их использовании для решения разных водохозяйственных задач и рационального использования водных ресурсов.

*Предмет:* Конструкции гидротехнических сооружений, инженерные Расчеты гидротехнических сооружений и их инженерное оборудование.

*Содержание:* Основные виды гидротехнических сооружений. Инженерные расчеты и проектирование сооружений. Оборудование и техническая эксплуатация гидроузлов.

The summary of the program of a subject matter

**HYDRAULIC STRUCTURES**

*Purpose:* Future specialist skills and knowledge of modern methods of design are formation, construction and operation of hydraulic engineering structures for solving various problems tasks of water management and rational use of water resources.

*Subject:* Construction of hydraulic engineering structures, engineering calculations, hydrounit and engineering equipment.

*Of contents:* The basic types of hydraulic engineering structures. Engineering calculations and construction designing. Equipment and technical operation of waterworks.

## 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 – 2,5 Модуль – 1, курсовий проект Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 90	Напрями: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 3-й Семестр: 5-й Аудиторні заняття - 36 год. Лекції – 18 год. Практичні – 18 год. Самостійна робота – 54 год. Курсовий проект – 20 год. Вид підсумкового контролю: 5 семестр – екзамен

**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
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модуль – 1, курсовий проект Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 90	Напрями: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 3-й Семестр: 5-й Аудиторні заняття - 12 год. Лекції – 8 год. Практичні – 4 год. Самостійна робота – 78 год. Курсовий проект – 20 год. Вид підсумкового контролю: 5 семестр – екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 13% до 87%.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Гідротехнічні споруди» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни «Гідротехнічні споруди»

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестр(и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
ВВ (денна форма навчання)	2,5/90	5	36	18	18	–	54	-	20		5	
ВВ (заочна форма навчання)	2,5/90	5	12	8	4	–	78	-	20		5	

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів – окрім вивчення власне теоретичного матеріалу студенти навчаються працювати з додатковою літературою.

## 2.2. Зміст дисципліни

### Модуль 1. Гідротехнічні споруди (2,5/90)

#### ЗМ 1.1. Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах (1 /36)

1. Гідротехнічні споруди на водогосподарських об'єктах, їх класифікація. Визначення гідротехнічних споруд і їх класифікація за умовами використання, за розташуванням, за функціональними особливостями, за призначенням, за капітальністю. Гідровузли та гідросистеми. Особливості роботи гідротехнічних споруд. Основні сили і навантаження. Загальні питання проектування споруд.

2. Греблі з місцевих будівельних матеріалів. Визначення греблі, умови застосування та їх класифікація. Вибір створу і типу греблі. Конструювання греблі. Визначення відмітки гребеня. Укоси і берми. Кріплення укосів. Протифільт-

раційні пристрої в тілі греблі і основі. Дренажні пристрої. Фільтраційні розрахунки гребель. Фільтраційна міцність тіла греблі, основи протифільтраційних пристроїв. Розрахунок стійкості укосів. Осідання тіла та основи гребель.

3. Водоскидні і водопропускні споруди гідровузлів. Основне призначення і класифікація. Розрахункові витрати. Тракт і траса водоскиду. Водоскиди відкриті берегові. Склад споруд і основні конструкції. Автоматичні і регульовані водоскиди. Водоскиди траншейні і з боковим зливом. Основні конструкції та гідравлічні розрахунки. Закриті водоскидні споруди, їх типи і складові частини. Конструкції баштових, сифонних, ковшових водоскидів та їх гідравлічні розрахунки. Водоспуски, їх типи. Умови застосування та розміщення. Конструктивні форми і гідравлічні розрахунки.

### **ЗМ 1.2. Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів (0,5/18)**

4. Фільтрація води під гідротехнічними спорудами. Види фільтрації. Елементи підземного контуру, їх конструктивні особливості та розрахунки. Методи фільтраційних розрахунків: ЛФК і його різновидності, коефіцієнтів опору (Чугаєва), теоретичні методи, метод ЕГДА, визначення основних параметрів фільтраційного потоку. Фільтраційні деформації основ споруд та способи їх попередження.

### **ЗМ 1.3. Конструктивні елементи гідротехнічних споруд (1/36)**

5. Канали та гідротехнічні споруди на них. Класифікація каналів та споруд на них, їх призначення. Регулюючі споруди, основні конструкції, гідравлічні та фільтраційні розрахунки. Типові проекти регулюючих споруд, вибір конструкцій і перевірочні розрахунки. Водопровідні споруди. Конструктивні форми і гідравлічні розрахунки. Спрягаючі споруди. Основні конструкції і гідравлічні розрахунки. Затвори гідротехнічних споруд. Основні види затворів, механізму для маневрування. Водозабірні споруди. Загальні відомості про водозабірні споруди. Експлуатація споруд різного призначення, загальні вимоги і задачі.

#### ***2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями***

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.4. та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1. Гідротехнічні споруди</b>	<b>2,5/90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
ЗМ 1.1. Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах	1/36	6	10	-	20
ЗМ 1.2. Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів	0,5/18	4	4	-	10
ЗМ 1.3. Конструктивні елементи гідротехнічних споруд	1/36	8	4	-	24

Таблиця 2.5 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1. Гідротехнічні споруди</b>	<b>2,5/90</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>78</b>
ЗМ 1.1. Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах	1/36	4	2	-	30
ЗМ 1.2. Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів	0,5/18	2	1	-	15
ЗМ 1.3. Конструктивні елементи гідротехнічних споруд	1/36	2	1	-	33

### 2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№	Зміст	Кількість годин	
		ВВ	
		денна	заочна
<b>Модуль 1. Гідротехнічні споруди</b>		<b>18</b>	<b>8</b>
<b>ЗМ 1.1. Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
1.	Гідротехнічні споруди на водогосподарських об'єктах, їх класифікація.	2	2
2.	Греблі з місцевих будівельних матеріалів.	2	1
3.	Водоскидні і водопропускні споруди гідровузлів.	2	1
<b>ЗМ 1.2. Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
4.	Фільтрація води під гідротехнічними спорудами.	4	2
<b>ЗМ 1.3. Конструктивні елементи гідротехнічних споруд</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
5.	Канали та гідротехнічні споруди на них.	4	1
6.	Водозабірні споруди.	4	1



### 2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – План практичних (семінарських) занять для студентів денної і заочної форм навчання

№ п/п	Найменування тем занять	Кількість годин	
		ВВ	
		денна	заочна
<b>Модуль 1. Гідротехнічні споруди</b>			
<b>ЗМ 1.1 Види гідротехнічних споруд на водогосподарських об'єктах</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
1.	Особливості та умови роботи гідротехнічних споруд	0,5	0,5
2.	Водовипускні та водоспускні споруди	1	
3.	Греблі: земляні, інші типи гребель з ґрунтових матеріалів, дерев'яні та тканинні, бетонні та залізобетонні.	2	1
4.	Водоскидні споруди: відкриті та із заглибленими трактатами	2	
5.	Водозабірні споруди	2	
6.	Компоновка гідровузлів. Ставки. Зміна гідрологічного режиму та природних умов зони водосховища	2	0,5
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	0,5	-
<b>ЗМ 1.2 Інженерні розрахунки гідротехнічних споруд та їх елементів</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
6.	Методи розрахунку фільтрації. Складові частини флютбету	2	0,5
7.	Фільтраційні розрахунки гребель	1,5	0,5
	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	0,5	
<b>ЗМ 1.3 Конструктивні елементи гідротехнічних споруд</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
8.	Класифікація каналів. Гідравлічні розрахунки каналів.	0,5	0,5
9.	Водопровідні споруди: акведуки, селепроводи, лотоки, дюкери та гідротехнічні тунелі. Гідравлічний розрахунок акведуків, селепроводів, лотоків, дюкерів та гідротехнічних тунелей.	1	
10.	Спрягаючі споруди: швидкотоки, перепади. Гідравлічний розрахунок швидкотоків, перепадів.	0,5	0,5
11.	Регулюючі споруди, основні конструкції, гідравлічні та фільтраційні розрахунки.	1	
12.	Водозабірні споруди, основні конструкції, гідравлічні розрахунки.	0,5	
	Поточний контроль зі ЗМ 1.3	0,5	
<b>ВСЬОГО</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

### 2.2.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання ІНДЗ – курсовий проект.

ІНДЗ (курсний проект (КП)) передбачає: закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни і застосування їх при вирішенні конкретних виробничих завдань; розвиток навичок самостійної роботи з літературними джерелами.

ІНДЗ (КП) з дисципліни "Гідротехнічні споруди" виконує студент самостійно. Студент має надавати ІНДЗ (КП) викладачу для поточної перевірки протягом навчального семестру. Виконане ІНДЗ (КП) студент надає і захищає наприкінці семестру, але не пізніше проведення підсумкового контролю.

Мета проекту – навчити студентів проектуванню водоприймальних споруд і виховати в них навички у виборі типа та конструкції водозабору з проведенням необхідних технологічних розрахунків і конструктивного оформлення.

У процесі виконання курсового проекту студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині проектування водоприймальних споруд, вибору типа та місця розташування (площадки) водозабору; вибору схеми та конструкції водозабірних споруд, опановують навички роботи з науково-технічною, довідковою літературою та ПЕОМ.

#### **Зміст курсового проекту.**

1. Вибір типа та конструкції водоприймальних споруд.
2. Гідравлічні та технологічні розрахунки.
  - 2.1. Визначення розрахункових витрат.
  - 2.2. Розрахунок, підбор ґрат та сіток.
3. Розрахунок самопливних ліній.
4. Визначення відміток рівнів води у водоприймальному колодязі.
5. Ув'язка всмоктувальних трубопроводів насосної станції з водоприймачами.
  - 5.1. Підбор насосів та вибір схеми комунікацій насосній станції.
  - 5.2. Розрахунок всмоктувальних ліній.
  - 5.3. Визначення відмітки осі відцентрового насоса та осі всмоктувального трубопроводу.
6. Визначення будівельних розмірів водоприймача.
7. Видалення відкладень самопливних трубопроводів, чистка ґрат та сіток, видалення осаду із водоприймача.
8. Підбор допоміжного обладнання.
9. Санітарна охорона площадки водозабору.

Курсовий проект виконується у 5 семестрі – 20 годин, приблизний обсяг

розрахунково-пояснювальної записки 20-25 стор. та один аркуш графічного матеріалу.

Курсовий проект для поточного контролю розбивається на три умовні частини. Захист курсового проекту також є одним з основних критеріїв допуску студента до підсумкового контролю (екзамену).

### 2.3. Самостійна навчальна робота студента

Рівень знань студентів підвищується при самостійній роботі, яка забезпечена консультаціями викладача.

Для опанування матеріалу дисципліни "Гідротехнічні споруди" окрім лекційних, практичних (семінарських) занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

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

Завдання на самостійну роботу видається в ході аудиторних занять.

Таблиця 2.8 – Розподіл часу для самостійної роботи студента

Форми самостійної роботи		Кількість годин	
		ВВ	
		денне навчання	заочне навчання
1.	Виконання курсового проекту	20	20
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю і екзамену	34	58

### 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

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

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
  2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП), за трьома умовними частинами.
  3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
  4. Проведення поточного контролю.
  5. Проведення підсумкового письмового екзамену.
- Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів наведені в табл. 2.9, 2.10.

Таблиця 2.9 – Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП) студентами

<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
<b>Поточний контроль за виконанням курсового проекту</b>	
<b>1 умовна частина</b> – теоретична, що передбачає вибір типу та конструкції водоприймальних споруд, допоміжного обладнання, та його обґрунтування.	10
<b>2 умовна частина</b> – розрахунково-технологічна частина, що передбачає гідравлічний розрахунок основних елементів і будівельних розмірів водоприймача, визначення позначок рівнів води, осі насоса й всмоктуючого трубопроводу.	25
<b>3 умовна частина</b> – графічна, що передбачає креслення водоприймача за розрахованими даними	25
<b>Підсумковий контроль виконання курсового проекту</b>	
Захист курсового проекту	40
<b>ВСЬОГО:</b>	<b>100</b>

Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1 Контрольна робота або тестування	10
ЗМ 1.2 Контрольна робота або тестування	10
ЗМ 1.3 Контрольна робота або тестування	10
<b>Курсовий проект</b>	<b>30</b>
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1</b>	
Екзамен у письмовій формі	40
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>100%</b>

## Порядок поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних занять з метою перевірки рівня підготовленості студента до практичних занять та ступеня виконання курсового проекту. 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 ІНДЗ (КП);
- 3) самостійне вивчення питань курсу;
- 4) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи або тестування).

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системною ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (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> <i>A</i>		4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
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> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>	
ECTS, % студентів	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>	
	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>30</i>	<i>25</i>	<i>10</i>	<i>не враховується</i>		

\* з можливістю повторного складання.

\*\* з обов'язковим повторним курсом

## **Контроль систематичного виконання практичних занять і 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 розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системною ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.11).

При оцінюванні увагу приділяють також їх якості і самостійності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка чи бал буде знижено.

### **Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання (курсowego проекту)**

Контроль виконання ІНДЗ (КП) здійснюється протягом всього семестру. Курсовий проект складається з трьох умовних частин. Перша частина – 10%, друга частина 25% і третя частина – 25% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання. Захист курсового проекту – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання (табл. 2.9).

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) правильність розрахунків і запроектованої споруди;
- 4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) успішний захист;
- 6) якість оформлення.

Студент повинен вміти запроектувати водозабірні споруди, вибирати типи і конструкції водоприймальних споруд, місця їх розташування, робити гідравлічні та технологічні розрахунки основних та окремих елементів водозабору та їх будівельних розмірів, насосної станції I-го підйому, підібрати допоміжне обладнання.

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системного ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.11).

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

Захист ІНДЗ (КП) проводять наприкінці змістового модуля, що є однією з умов допуску до підсумкового контролю (екзамену).

### **Проведення поточного контролю**

Поточний контроль (контрольні роботи або тестування) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні, самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи або тестування (за вибором студента) після кожного змістового модуля (табл. 2.10).

## **Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1**

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали у сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання курсового проекту) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) – за внутрішнім рейтингом або системою ECTS, або позитивні оцінки з поточного модульного контролю за національною системою.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами або підсумковим тестовим завданням. Екзаменаційний білет складається з 2 питань теоретичного матеріалу та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожен повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 15%, а за вирішення задачі – 10%. Загальна можлива сума балів - 40%, або ставиться оцінка в національній системі оцінювання.

**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 питань. 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

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література</b>	
1. Дмитрієв А.Ф., Хлапук М.М., Шумінський В.Д. та ін. Гідротехнічні споруди: Підручник для вузів. – Рівне: РДТУ, 1999. – 328с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
2. Кириєнко І.І., Химерик Ю.А. Гідротехнические сооружения: Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 154с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
3. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. Гидротехнические сооружения: Учебник. – М.: Колос, 1968, 464с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
4. Гидротехнические сооружения: Учебник / Под ред. М.П. Розанова – М.: Агропромиздат, 1966. – 432с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
5. Благодатна Г.І., Крамаренко Л.В., Ярошенко Ю.В. Гідротехнічні споруди. Конспект лекцій. – Х.: ХГАГХ, 2011.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
<b>2. Додаткові джерела</b>	
1. СН иП 2.06.01-86. Гидротехничесике сооружения речные. Основные положения проектирования. – М.: Стройиздат, 1985.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
2. СНИП 2.06.06–86. Плотины из грунтовых материалов. М.: Госкомитет по делам строительства, 1985.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
4. СН иП 2.06.04-82. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые, от судов) – М.: Стройиздат, 1983.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
5. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика / Под ред. В.П. Недрыш. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
6. Волков И.М. Проектирование гидротехнических сооружений: Учебное пособие. –М.: Колос, 1977. –304с.	
<b>3. Методичне забезпечення</b>	
1. Благодарна Г.І., Крамаренко Л.В., Ярошенко Ю.В. Методичні вказівки для самостійного вивчення навчальної дисципліни "Гідротехнічні споруди" (для студентів 3 курсу усіх форм навчання напряму 6.060103 "Гідротехніка (Водні ресурси)" спеціальності Водопостачання та водовідведення")	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
2. Благодарна Г.І., Крамаренко Л.В. Методичні вказівки для практичних занять з навчальної дисципліни "Гідротехнічні споруди" (для студентів 3 курсу усіх форм навчання напряму 6.060103 "Гідротехніка (Водні ресурси)" спеціальності Водопостачання та водовідведення")	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.
3. Благодарна Г.І., Крамаренко Л.В., Булгакова О.В. Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни "Гідротехнічні споруди" (для студентів 3 курсу усіх форм навчання напряму 6.060103 "Гідротехніка (Водні ресурси)" спеціальності Водопостачання та водовідведення")	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**БЛАГОДАРНА** Галина Іванівна  
**КРАМАРЕНКО** Леся Василівна  
**ЯРОШЕНКО** Юрій Вадимович

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

**"Гідротехнічні споруди"** (для студентів 3 курсу усіх форм навчання та слухачів  
другої вищої освіти напряму 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Комп'ютерна верстка: *І.О. Храпко*

План 2010, поз. 75 Р

---

Підп. до друку 20.12.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 12 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 1,1

Зам. № 6730

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001