

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра гідрології та гідроекології



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВОДНО - ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ

для студентів

галузь знань	10 – Природничі науки
спеціальність	103 - Науки про Землю
освітній рівень	магістр
освітня програма	Гідрологія
спеціалізація	Гідрологія
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Гребінь Василь Васильович, доктор географічних наук, в.о.завідувача кафедри гідрології та гідроекології, професор

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2019

Розробник: **Гребінь Василь Васильович**, доктор географічних наук, в.о.завідувача кафедри гідрології та гідроекології, професор

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. зав. кафедри гідрології та гідроекології

Гребінь В.В.

(підпис)

Протокол № 12 від «13» червня 2019 р.

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету

Протокол від «30» серпня 2019 року № 5

Голова науково-методичної комісії

Запотоцький С.П.

(підпис)

«30» серпня 2019 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – отримання студентами системних уявлень щодо розробки схем використання гідроенергетичних ресурсів річок. Магістр повинен добре уявляти роль водосховищ у регулюванні стоку, комплексному використанні та охороні водних ресурсів, знати види регулювання стоку і методи їх розрахунку, бути знайомим з особливостями поточної експлуатації водосховищ.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Успішне опанування курсів «Гідротехніка та меліорація», «Річковий стік та гідрологічні розрахунки», «Водно-балансові розрахунки», «Статистичні методи в гідрології», «Математичні методи в гідрометеорології», «Водопостачання та водовідведення», «Математичні методи гідрологічних і гідрохімічних досліджень», «Руслові процеси», «Екологічні основи гідрології водосховищ»;*
2. *Знання теоретичних основ гідротехніки, гідрології річок, річкового стоку та гідрологічних розрахунків;*
3. *Володіти елементарними навичками гідрологічних та водно-балансових розрахунків, статистичної обробки гідрологічних рядів.*

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна присвячена вивченню теоретичних і методичних засад водогосподарських та водно-енергетичних розрахунків в світі в цілому та в Україні, зокрема, у розрізі таких основних питань: загальні закономірності комплексного використання водних ресурсів та ролі гідроенергетики в ньому; сутність методів розрахунку окремих видів регулювання стоку; основні етапи проектування водно-енергетичних об'єктів, їх техніко-економічного обґрунтування; практична важливість водної енергетики для економіки та для вирішення завдань охорони природи.

Навчальна дисципліна «Водно - енергетичні розрахунки» є складовою комплексної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціалізації «Гідрологія» спеціальності 103 «Науки про Землю».

4. Завдання (навчальні цілі):

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні *засвоїти* елементи дослідницької діяльності, принципи організації, методу й технології проведення досліджень водойм енергетичних об'єктів, навчитися проводити авторські дослідження і, зокрема, в частині збору гідрологічної інформації, теоретичних посилок та робочих гіпотез, вибору методики та методів проведення аналізу водойм енергетичних об'єктів, зокрема необхідно:

1. *ознайомити студентів з теоретичними основами існуючих схем використання гідроенергетичних ресурсів річок, різних видів водно-енергетичних розрахунків;*
2. *показати сутність методів розрахунку окремих видів регулювання стоку;*
3. *ознайомити студентів із методами техніко-економічного обґрунтування основних етапів проектування водно-енергетичних об'єктів;;*
4. *показати студентам практичну важливість водної енергетики для економіки та для вирішення завдань охорони природи.*

Виконання поставлених завдань дозволять випускнику досягти наступних компетенцій:

- *Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності (ЗК-2);*
- *Здатність до абстрактного мислення, пошуку, опрацювання, аналізу та синтезу інформації (ЗК-6);*
- *Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні гідросфери та її компонентів (ФК-4);*

- Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження планів управління районами річкових басейнів, проведення моніторингу стану водних об'єктів, складання схем комплексного використання водних ресурсів (ФК-6).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Розрахункові параметри водосховищ. Топографічні характеристики водосховищ	лекція, практична робота	тест, бліц опитування, екзамен	30%
1.2	Поняття тактності роботи водосховища, види тактів. Аналітичні та графічні способи визначення тактності роботи водосховищ			
1.3	Розрахунок сезонного регулювання стоку. Варіанти розрахунку.			
1.4	Багаторічне регулювання стоку. Визначення багаторічної ємності водосховища та додаткової сезонної ємності водосховища при багаторічному регулюванні.			
1.5	Регулювання максимальних витрат води за допомогою водосховищ. Способи розрахунку трансформації хвилі паводку.			
2.1	Обчислення топографічних та гідрологічних характеристик водосховища	практична робота	звіт по практичній роботі, екзамен	30%
2.2	Проведення розрахунку сезонного регулювання стоку без врахування та з врахуванням додаткових втрат води на випаровування та фільтрацію			
2.3	Розрахунок об'єму водосховища багаторічного регулювання стоку за різними методами			
2.4	Розрахунок трансформації максимальної витрати води паводку водосховищем			
3.1	Демонструвати навички ефективної міжособистісної взаємодії та командної роботи.	практична робота	виконання практичних аналітично-розрахункових робіт, звіти за	20%
3.2	Демонструвати вміння використовувати інформаційні і комунікаційні технології			
4.1	Демонструвати здатність вчитися і бути сучасно навченим	самостійна робота	результатами самостійної роботи	20%
4.2	Виконувати пошук та опрацювання різних джерел географічної інформації			

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Програмні результати навчання	Результати навчання за дисципліною												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2
Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в гідрології	+	+	+	+	+								
Розробляти, керувати та управляти проектами гідрології, оцінювати і забезпечувати якість робіт						+	+	+	+				
Моделювати об'єкти гідросфери і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології										+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

Схема формування оцінки: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт та під час приймання звітів з практичних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

1. результати навчання – **1 (знання РН 1.1-1.5)** – до 30%;
2. результати навчання – **2 (вміння РН 2.1-2.4)** - до 30%;
3. результати навчання – **3 (комунікація РН 3.1-3.2)** - до 20%;
4. результати навчання – **4 (автономність та відповідальність РН 4.1-4.2)** - до 20%

7.1. Форми оцінювання студентів:

У курсі передбачено **2 змістовні частини**. Заняття проводяться у вигляді лекцій та практичних занять. Завершується дисципліна – **іспитом**.

Упродовж семестру, після завершення відповідних тем, проводяться тематичні письмові контрольні роботи із відкритими питаннями.

- **семестрове оцінювання** здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 - 4, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 5 - 9. Обов'язковим для іспиту є написання контрольних робіт за ЗМ, виконання всіх практичних робіт.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min. – 18 балів</i>	<i>Max. –30 балів</i>	<i>Min. – 18 бал</i>	<i>Max. –30 балів</i>
Усна відповідь	„1” x 1 = 1	„2” x 2 = 4	„1” x 1 = 1	„3” x 1 = 3
Практична робота	„2” x 3 = 6	„4” x 3 = 12	„1,5” x 4 = 6	„3” x 4 = 12
Модульна контрольна робота * 1	„11” x 1 = 11	„14” x 1 = 14		
Модульна контрольна робота 2			„11” x 1 = 11	„15” x 1 = 15
<p>„3” – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. ¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. * – усі модульні контрольні роботи (МКР) мають розрахунково-аналітичний характер.</p>				

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 36 балів* для одержання допуску до іспиту обов’язковою умовою є написання рефератів на недостатньо засвоєні теми.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та прездачі МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 31 жовтня 2010 року.

- Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна кількість балів на екзамені - 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (*60% максимальної кількості балів, відведених на іспит*).

Студенти, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 20 балів* до складання іспиту не допускаються. Рекомендований мінімум для допуску до іспиту – **36 балів**.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	<i>Іспит</i>	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

7.2 Організація оцінювання:

Оцінювання здійснюється впродовж семестру для усіх видів робіт, включаючи і самостійну роботу .

За змістовим модулем 1 (ЗМ1), до якого входять 1 – 4 теми, оцінювання виконується у *терміни – до 15 жовтня*,

За змістовим модулем 2 (ЗМ2), до якого входять 5 – 9 теми, оцінювання виконується у *терміни – до 30 листопада*;

- практичні роботи здаються до **30 листопада***.

*- оцінка за практичні роботи, подані не в зазначений термін, знижується на 1 бал за кожен день запізнення до мінімальної, передбаченої пунктом 7.1.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 1. РЕГУЛЮВАННЯ СТОКУ ТА ВИДИ РОЗРАХУНКІВ З ЦИМ ПОВ'ЯЗАНІ				
1	Тема 1. Гідроенергетичне використання водних ресурсів	2		14
2	Тема 2. Водосховища. Класифікації водосховищ та їх розрахункові параметри	4	2	16
3	Тема 3. Додаткові втрати води з водосховищ, їх розрахунок	4	4	16
4	Тема 4. Тактність роботи водосховища	4	2	16
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>		2	
Частина 2. СЕЗОННЕ ТА БАГАТОРІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ СТОКУ ЯК НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ВИДИ РЕГУЛЮВАННЯ				
7	Тема 5. Сезонне регулювання стоку і загальна схема його розрахунків	4	6	16
8	Тема 6. Розрахунки корисного водоспоживання при заданому об'ємі водосховища	4	4	16
9	Тема 7. Багаторічне регулювання стоку і методи його розрахунку	4	8	16
10	Тема 8. Вплив водосховищ на максимальні витрати води річок	4	4	16
11	Тема 9. Експлуатація водосховищ	4		14
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>		2	
	ВСЬОГО	34	34	140

Загальний обсяг **210 год.**, в тому числі:

Лекції – **34 год.**

Практичні заняття - **34 год.**

Консультації – **2 год.**

Самостійна робота - **140 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. – К.: Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.;
2. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. – К.: Віпол, 2000;
3. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2014. – 164 с.
4. Ільїн Л.В., Мартинюк В.О. Озера України: Довідник. – Львів: Ред.-видав. відділ Львів. держ. ун-ту ім. Івана Франка, 1998;
5. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. – М.: Мысль. – 1987;
6. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України. – К.: Ніка-центр, 2001. – 320 с.

Додаткові:

1. Водне господарство в Україні / за ред. А.В.Яцика, В.М.Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
2. Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ. – К.: Наук. думка, 1989;
3. Матарзин Ю.М. Гидрология водохранилищ. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2003;
4. Тимченко В.М. Экологическая гидрология. – К.: Наук. думка, 2006;