

Східноукраїнський національний університет
імені Тараса Шевченка

Географічний факультет

Кафедра гідрології та гідроекології



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна гідрохімія

для студентів

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

Форма навчання – денна
Навчальний рік - 2019/2020
Семестр – 3
Кількість кредитів ECTS 6
Мова викладання, навчання
та оцінювання українська
Форма заключного контролю іспит

Викладач: **Курило Святослав Михайлович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри
доцент кафедри гідрології та гідроекології, доцент

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

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

КИЇВ – 2019

Розробник: **Курило Святослав Михайлович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри гідрології та гідроекології, доцент

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. Метою дисципліни Мета дисципліни «Інженерна гідрохімія» є ознайомлення з механізмами гідрологічних та гідрохімічних процесів і явищ, які визначають гідрохімічний режим водних об'єктів. Оволодіння сучасними методами гідрохімічного моніторингу, статистичних та балансових гідрохімічних розрахунків.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- *Успішне опанування курсів «Хімія з основами геохімії», «Гідробіологія», «Основи гідрохімії»;*
- *Знання теоретичних основ загальної гідрології, гідрохімії, оцінки якості екологічного стану водних об'єктів;*
- *Володіти елементарними навичками гідрологічних та водно-балансових розрахунків, статистичної обробки гідрохімічних рядів.*

3. Анотація навчальної дисципліни: Навчальна дисципліна **«Інженерна гідрохімія»** базується на основних положеннях гідрохімії та математичної статистики, що визначає основну мету, принципи і практику відповідних дій у сфері розрахунку хімічного складу води внаслідок забруднення відходами різного походження (промисловими, комунально-побутовими тощо), спрямована на зменшення чи попередження їх негативного впливу на компоненти довкілля (атмосферне повітря, ґрунти, природні води), утилізацію цих утворень чи повторне використання. Крім того, зазначена дисципліна пов'язана з предметами екологічного спрямування, що читаються на кафедрі гідрології та гідроекології. Навчальна дисципліна **«Інженерна гідрохімія»** є дисципліною самостійного вибору студента варіативної частини підготовки професійного спрямування фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр».

4. Завдання вивчення дисципліни полягає у формуванні у студентів цілісної системи знань щодо методології та організації досліджень впливу відходів виробництва на режим водних об'єктів. У результаті вивчення дисципліни студенти повинні *засвоїти* елементи дослідницької діяльності, принципи організації, методик у технології проведення досліджень змін характеристик гідролого-гідрохімічного режиму під впливом діяльності людини, навчитися проводити авторські дослідження зокрема необхідно:

- застосовувати набуті знання на емпіричних і теоретичних рівнях наукового пізнання;
- оцінювати якість води;
- розраховувати допустимі норми скидання забруднювальних речовин зі стічними водами у водні об'єкти;
- планувати заходи з охорони природних вод.

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);*
- *Вміння проектувати, планувати і проводити наукові дослідження, здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове впровадження у виробництво, писати наукові роботи (ФК-7).*
- *Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у гідросфері та її складових із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій (ФК-10).*

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 підсумковій оцінці дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Предмет, мета і завдання курсу. Основні поняття інженерної гідрохімії	лекції, семінарські заняття	тест, бліц опитування, презентація, дискурс	40%
1.2	Евтрофікація природних вод. Поведінка біогенних елементів у водному середовищі.	лекції, семінарські заняття		
1.3	Види водокористування та їх вимоги до якості води (гідрохімічні аспекти)	лекції, семінарські заняття		
1.4	ГДК шкідливих речовин у воді водних об'єктів, які використовуються для господарсько-питних і культурно-побутових потреб	лекції, семінарські заняття		
1.5	Відходи виробництва і споживання збагачені на органічну речовину	лекції, семінарські заняття		
2.1	Відходи виробництва і споживання як вторинна сировина	лекції, семінарські заняття	тест, бліц опитування, презентація, дискурс	40%
2.2	Основні законодавчі та нормативно-правові засади у сфері поводження з відходами у сучасних умовах	лекції, семінарські заняття		
2.3	Основні заходи з охорони природних вод.	лекції, семінарські заняття		
2.4	Регламент діяльності спеціалізованих у сфері поводження з відходами структур і організацій	лекції, семінарські заняття		
3.1	Вплив різноманітних відходів антропогенного походження на ґрунти, природні води, повітряне середовище	лекції, семінарські заняття	дискурс	10%
4.1	Специфічні відходи: утворення, накопичення, можливості утилізації, державна політика із запобігання шкідливого впливу відходів на довкілля	лекції, семінарські заняття	дискурс	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

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	4.1
Аналізувати особливості природних та антропогенно перетворених компонентів гідросфери (ПРН-1)	+	+	+	+	+						
Моделювати об'єкти гідросфери і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології (ПРН-12)						+	+	+	+		
Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі гідросфери, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні (ПРН-13)										+	+

7. Схема формування оцінки:

Схема формування оцінки: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт та під час *презентації та захисту* студентом власного дослідження.

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

1. результати навчання – **1.1 (знання РН 1.1-1.5)** – до 40%;
2. результати навчання – **2 (вміння РН 2.1-2.4)** - до 40%;
3. результати навчання – **3 (автономність та відповідальність РН 3.1 4.1)** - до 20%

Форми оцінювання студентів:

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

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

Для визначення рівня досягнення результатів навчання, передбачених пунктами **2 та 3** студенти під час презентації надають результати свого дослідження, а також демонструють набуті навички.

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

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min.-18 балів	Max-30 балів	Min.-18 балів	Max-30 балів
Усна відповідь	„1” x 1 = 1	„2” x 1 = 2	„1” x 1 = 1	„2” x 1 = 2
Семінарське заняття	„1” x 12 = 12	„1” x 18 = 18	„1” x 10 = 10	„1” x 15 = 15
Модульна контрольна робота * 1	„5” x 1 = 5	„12” x 1 = 10		
Модульна контрольна робота 2			„7” x 1 = 7	„13” x 1 = 13

^{3p} – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент.

¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.

* – усі модульні контрольні роботи (МКР) мають розрахунково-аналітичний характер.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів) проводиться заключна семестрова контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 40% підсумкової оцінки (до 40 балів за 100 – бальною шкалою).

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

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Іспит	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 – 5 теми, оцінювання виконується у *терміні* – до **15 жовтня**,

За змістовим модулем 2 (ЗМ2), до якого входять 6 – 10 теми, оцінювання виконується у *терміни* – до **20 листопада**;

- захист – презентація результатів дослідження певного елемента гідрологічного режиму по річках України та його сучасних змін здійснюється на *передостанньому тижні навчання**.

7.3 Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	не задовільно
1 – 34		

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

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	Семінари, практичні, лабораторні	самостійна робота
Змістовий модуль 1 - Методологічні засади інженерної гідрохімії				
1	Вступ. Тема 1. Предмет, мета і завдання курсу	2	2	10
2	Тема 2. Основні положення і поняття інженерної гідрохімії.	4	1	14
3	Тема 3. Евтрофікація природних вод	4	1	14
4	Тема 4. Види водокористування та їх вимоги до якості води	2	1	14
5	Тема 5. Критерії якості води.	4	1	
6	Підсумкова модульна контрольна робота	1		
Змістовий модуль 2 – Статистична обробка гідрохімічної інформації				
7	Тема 6. Теоретичні засади інженерно-гідрохімічних та статистичних розрахунків	2	2	14
8	Тема 7. Розрахунки розбавлення стічних вод різними методами з використанням статистичних методів	4	2	14
9	Тема 8. Розрахунки гранично-допустимих скидів використанням статистичних методів	4	2	14
10	Тема 9. Забруднення водойм і водотоків суходолу специфічними органічними речовинами природного і антропогенного походження	2	2	16
11	Тема 10. Поняття про генеральну сукупність	4	2	16
12	Підсумкова модульна контрольна робота	1		
	ВСЬОГО	34	16	126

Загальний обсяг 180 год., в тому числі:

Лекцій – 34 год.

Семінар - 16 год.

Самостійна робота – 126 год.

Консультації - 4 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Сніжко С.І. Інженерна гідрохімія.: Навчальний посібник. –К.:ВПЦ Київський університет,2001.- 105с
2. [Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія.: Підручник. – К.:Либідь,1997.- 384с].
3. Хільчевський В.К. Водопостачання та водовідведення.-Київ: ВЦ “Київський університет”, 1999.-319с.
4. С.І. Сніжко. Оцінка та прогнозування якості природних вод.- Київ: Ніка-центр, 2001.-262с.
5. [Мишон В.М. Практическая гидрофизика: Учебное пособие. –Л.: Гидрометеиздат . 1983.- 176с].
6. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 444 с. ; 1. Рекомендации по расчету зажорных явлений в нижних бьефах ГЭС.- Л.: Гидрометиздат, 1997.-96].

Додаткова:

1. Борис Дж.О.М. Химия окружающей среды. Пер. с англ. –М.: Химия, 1982. – 672 с.
2. Бударков В.А., Киршик В.А., Антоненко А.Е. Радиобиологический справочник. – Минск: Урожай, 1992.- 336 с.
3. Водний кодекс України.- Постанова ВРУ від 6 червня 1995 року.
4. Врочинський К.К. Пестициди та охорона водних ресурсів.- К.: Урожай, 1987.- 160 с.
5. Денисова А.И., Нахшина Е.П., Новиков Б.И. и др. Гидрология и гидрохимия Днестра и его водохранилищ.- К.: Наук.думка, 1989.- 216 с.
6. Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні.-К.: Мін природи України, Мінекоресурсів України 1996,2000,2005 р.
7. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води.- К., 1997. – 96 с.
8. Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. – Постанова ВРУ №188/98 ВР від 5 березня 1998 р.
9. Ромась М.І. Гідрохімія водних об'єктів атомної і теплової енергетики. Монографія.-К.: ВПЦ «Київ.ун-т», 2002.- 532 с.
10. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН №4630-88. – М.: Минздрав СССР,1988.- 169 с.
11. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши /Под ред. А.Д. Семенова.- Л.: Гидрометеиздат, 1977.- 532 с.
12. Хільчевський В.К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. –К.: ВПЦ «Київ.ун-т», 1996.- 222с.