

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра Гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан факультету

*Artushenko*

Артюшенко В.В.

«28» серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Покращення якості води

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма) «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(назва спеціалізації)

факультет водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019–2020 навчальний рік

Робоча програма Покращення якості води  
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною  
програмою Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,  
(назва освітньої програми)

спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні  
технології»  
(шифр і назва спеціальності)

Розробник: к.с.-г.н., професор Морозов В.В.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затвержено на засіданні кафедри гідротехнічного  
будівництва, водної інженерії та водних технологій

Протокол від “ 27 ” серпня 2019 року № 1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства,  
будівництва та землеустрою

Протокол від “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Схвалено на Вченій раді факультету водного господарства, будівництва та  
землеустрою

Протокол від “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри

  
(підпис)

(Шапоринська Н.М.)  
(прізвище та ініціали)

“ 27 ” серпня 2019 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3 – денна форма навчання; - заочна форма навчання.	Галузь знань «Будівництво та архітектура»	Вибіркова	
	Напрямок підготовки		
Змістових частин – 2	Спеціальність (професійне спрямування):  194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання «Покращення якості води»		3-й	3-й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 90 (д.ф.н.)		5-й	5-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	22 год.	10 год.	
	<b>Практичні</b>		
	22 год.	10 год.	
	<b>Лабораторні</b>		
	<b>Самостійна робота</b>		
	46 год.	70 год.	
		<b>Вид і форма контролю:</b> залік	

\* Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44/46

для заочної форми навчання – 20/70

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою викладання** навчальної дисципліни «Покращення якості води» є формування у студентів на завершальному етапі бакалаврської підготовки теоретичних знань і практичних навичок щодо оцінки якості води, покращення якості усіх видів води: питної, технічної, зрошувальної, дренажної, скидної, стічних вод підприємств і населених пунктів. Дисципліна вміщує інтегровані знання і практичні навички з ряду професійних дисциплін, які студент вивчає впродовж 1-3 курсів навчання.

**Основними завданнями** навчальної дисципліни є вивчення основних властивостей води: її структури і якості, як основного об'єкту природокористування; теоретичних основ вивчення показників якості води, методології і методів оцінки її якості; вивчення способів покращення якості води: регеагентних, відстоювання, знезараження, фільтрування, ультрафільтрація, нанофільтрація, електроіонізація, прямоточна і зворотна регенерація, здійснювати моніторинг якості води, набуття практичних навичок щодо розроблення проектів і рекомендацій з покращення і раціонального використання всіх видів води.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

**знати:** концептуальні основи вивчення якості води (питної, технічної, зрошувальної, дренажної, скидної, ливневої, стічних вод підприємств і населених пунктів), розробки методів і способів покращення води та її раціонального використання.

**вміти:** застосовувати знання даної дисципліни та практичні навички при вивченні, властивостей всіх видів води, оцінки її якості, розробці проектів і рекомендацій щодо покращення якості води та її раціонального використання.

### **3. Програма навчальної дисципліни Денна форма навчання**

#### **Змістова частина 1. Вода – її властивості і методи очистки.**

**Тема 1.** Технології водопідготовки і водоочищення: історія, сучасний стан і перспективи..

**Тема 2.** Водопідготовка і водоочищення в Україні і в зарубіжних країнах.

**Тема 3.** Проблеми забруднення води в гідросфері та її очищення.

**Тема 4.** Вода: склад, структура, властивості (теорія розчинів, властивості розчинів електролітів, властивості розчинів електролітів, термодинамічні потенціали хімічних реакцій, кінетика хімічних реакцій, кислотність і лужність природних вод, колоїдні розчини).

**Тема 5.** Санітарно-хімічний аналіз води.

#### **Змістова частина 2. Технології покращення якості води.**

**Тема 1.** Покращення якості питної води.

**Тема 2.** Покращення якості зрошувальної води.

**Тема 3.** Покращення якості дренажної, скидної і ливневої води.

**Тема 4.** Сучасні технології покращення якості води в Світі і в Україні.

**Тема 5.** Нормативні документи, які регламентують покращення якості і способи використання води.

**Тема 6.** Технології покращення якості стічних вод.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістова частина 1. Теоретико-методологічні основи застосування ГІС в ландшафтних меліораціях.</b>												
<b>Тема 1.</b> Технології водопідготовки і водоочищення : історія, сучасний стан і перспективи.	8	2	2			4	4					4
<b>Тема 2.</b> Водопідготовка і водоочищення в Україні і в зарубіжних країнах.	8	2	2			4	10	1	1			8
<b>Тема 3.</b> Проблеми забруднення води в гідросфері та її очищення.	8	2	2			4	8	1	1			6
<b>Тема 4.</b> Вода: склад, структура, властивості (теорія розчинів, властивості розчинів електролітів, властивості розчинів електролітів,	7	2	2			3	10	1	1			8

термодинамічні потенціали хімічних реакцій, кінетика хімічних реакцій, кислотність і лужність природних вод, колоїдні розчини).												
<b>Тема 5.</b> Санітарно-хімічний аналіз води.	7	2	2			3	8	1	1			6
<b>Разом за змістовою частиною 1</b>	38	10	10	0	0	18	40	4	4	0	0	32
<b>Змістова частина 2. Практичні питання застосування ГІС в ландшафтних меліораціях.</b>												
<b>Тема 1.</b> Покращення якості питної води.	10	2	2			6	8	1	1			6
<b>Тема 2.</b> Покращення якості зрошувальної води.	7	2	2			3	6	1	1			4
<b>Тема 3.</b> Покращення якості дренажної, скидної і ливневої води.	9	2	2			5	8	1	1			6
<b>Тема 4.</b> Сучасні технології покращення якості води в Світі і в	7	2	2			3	10	1	1			8

Україні.												
<b>Тема 5.</b> Нормативні документи, які регламентують покращення якості і способи використання води.	10	2	2			6	10	1	1			8
<b>Тема 6.</b> Технології покращення якості стічних вод.	9	2	2			5	8	1	1			6
<b>Разом за змістовою частиною 2</b>	52	12	12	0	0	28	50	6	6	0	0	38
<b>Усього годин</b>	90	22	22	0	0	46	90	10	10	0	0	70



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. д.ф.н.	годин з.ф.н.
1	Вивчення основних характеристик води: склад, структура, властивості (теорія розчинів, властивості розчинів електролітів, властивості розчинів електролітів, термодинамічні потенціали хімічних реакцій, кінетика хімічних реакцій, кислотність і лужність природних вод, колоїдні розчини).	4	2
2	Методи оцінки якості води	2	1
3	Нормативні документи, які регламентують покращення якості і способи використання води.	4	2
4	Вивчення сучасних технологій покращення якості води.	4	2
5	Вивчення способів покращення якості зрошувальної води	2	1
6	Вивчення способів покращення якості дренажної води та умов її використання	2	1
7	Вивчення способів і технології покращення якості стічних вод та умов їх використання	4	1

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. д.ф.н.	годин з.ф.н.
1	Поверхневі явища в розчинах (сорбція, абсорбція, адсорбція, суспензії, емульсії, піни), практичне застосування адсорбції при водоочищенні	4	4
2	Класифікація, склад і властивості природних вод.	4	8
3	Жорсткість води, шляхи її виникнення і методи водоочищення.	4	6
4	Стабільність і агресивність води та методи очистки природної води від газів.	3	8
5	Технології обеззаражування води.	3	6
6	Очистка стічних вод за допомогою мікроорганізмів.	6	6
7	Методи обробки і використання осадів стічних вод.	3	4

8	Практичні рекомендації з управління водопідготовкою і водоочищенням та відповідних технологій в сучасних умовах і в перспективі.	5	6
9	Корозія металів і бетонів та методи їх захисту.	3	8
10	Очистка природної води від колоїдних забруднень.	6	8
11	Очистка природних вод від нафтопродуктів та токсичних речовин.	3	3
12	Побутові і виробничі стічні води, їх формування і сучасний стан використання. Аналіз стічних вод.	2	3
	<b>Разом</b>	<b>46</b>	<b>70</b>

## 8. Індивідуальні завдання

1. Індивідуальне науково-дослідне завдання «Покращення якості води»

## 9. Методи навчання

1. Словесні методи навчання.
2. Наочні методи навчання.
3. Практичні та виїзні методи навчання.
4. Індуктивні та дедуктивні методи навчання.
5. Системний аналіз і системний підхід.
6. Вирішення виробничих проблемних ситуацій.

## 10. Методи контролю

1. Поточний контроль – під час виконання практичних та індивідуальних завдань, контроль засвоєння змістовних частин (тестування);

## Орієнтовний перелік питань, що виносяться на залік

1. Технології водопідготовки і водоочищення: історія, сучасний стан і перспективи.
2. Водопідготовка і водоочищення в Україні і в зарубіжних країнах.
3. Проблеми забруднення води в гідросфері та її очищення.
4. Вода: склад, структура, властивості (теорія розчинів, властивості розчинів електролітів, властивості розчинів електролітів, термодинамічні потенціали хімічних реакцій, кінетика хімічних реакцій, кислотність і лужність природних вод, колоїдні розчини).

5. Поверхневі явища в розчинах (сорбція, абсорбція, адсорбція, суспензії, емульсії, піни), практичне застосування адсорбції при водоочищенні.
6. Класифікація, склад і властивості природних вод.
7. Санітарно-хімічний аналіз води.
8. Жорсткість води, шляхи її виникнення і методи водоочищення.
9. Стабільність і агресивність води та методи очистки природної води від газів.
10. Корозія металів і методи захисту.
11. Корозія бетонів та методи захисту.
12. Очистка природної води від колоїдних забруднень.
13. Методи захисту води від сполук важких металів та кремнієвої кислоти.
14. Очистка природних вод від нафтопродуктів та токсичних речовин.
15. Методи і технології очистки природних і стічних вод від радіоактивних забруднень.
16. Роль мікробіології води при її водопідготовці та водоочищенні.
17. Технології обеззаражування води.
18. Побутові і виробничі стічні води, їх формування і сучасний стан використання.
19. Аналіз стічних вод.
20. Очистка стічних вод за допомогою мікроорганізмів.
21. Методи обробки і використання осадів стічних вод.
22. Водоочищення і раціональне використання стічних вод.
23. Практичні рекомендації з управління водопідготовкою і водоочищенням та відповідних технологій в сучасних умовах і в перспективі.
24. Методи очистки води для систем краплинного зрошення.
25. Традиційні методи покращення якості води: відстоювання, кип'ячіння, коагулювання, знезаражування та ін..

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Сума
Змістовна частина №1					Змістовна частина № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
6	7	9	10	10	8	9	9	10	12	10	

T1, T2 ... T10 – теми змістових частин.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	<b>A</b>	Відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	Добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	Задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

Опорні конспекти лекцій та практичних занять.  
Методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни

### 14. Рекомендована література Базова

1. Буря О.І., Кудіна О.Ф. Вода – властивості, проблеми та методи очищення: Монографія. – Дніпропетровськ: Пороги, 2006. – 520с.
2. Водний кодекс України / Кодекс України. – Реєстр. №2120-14.-07.12.2000р.
3. Водне господарство в Україні (За редакцією А.В.Яцика, В.М.Хорєва).- Київ: Вид. "Генеза", 2000, 456 с.: Іл., карти.
4. Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. – К.: Издательство "Генеза", 1997. – 640 с.
5. Повышение качества оросительной воды. – М.: Агропромиздат, 1990.- 179 с.
6. Морозов В.В. Ландшафтні меліорації. Навчальний посібник. - Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – 224 с.
7. Управління водними і земельними ресурсами на базі ГІС-технологій: навч. посіб. / В. В. Морозов, П. П. Надточій, Т. М. Мислива [та ін.]; Херсонський державний аграрний університет.- Херсон: ХДУ, 2007.- 288 с.

8. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель: Навч. посібник /П.П.Надточій, Т.М.Мислива, В.В.Морозов та ін. За заг. ред. П.П.Надточія, Т.М.Мисливої. – Житомир: Вид-во «Державний агроекологічний університет», 2007. – 420 с.
9. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации / Под ред. С.М.Гончарова, С.М.Коробченко: Учебник. – Львов.: Вища школа, 1988.- 352с

### **Допоміжна**

1. Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації. Програма навчальної дисципліни для підготовки спеціалістів в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації зі спеціальності 7. 092602 – "Гідромеліорація"- Київ, Аграрна освіта, 2009.- 28с.
2. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации /Под ред. Е.С.Маркова: Учебник. – М.: Колос, 1984.- 375 с.
3. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. – К.: Видавництво "Світ". 2000. - 114 с.
4. Мелиорация: Энцикл. справочник / [Редкол. И.П.Шемякин (гл.ред.) и др.; Под общ. ред. А.И.Мурашко]. – Мн.: Белорус. Сов. Энцикл., 1984.- 567 с.
5. Морозов В.В., Нежлукченко В.М., Волочнюк Є.Г. Формування якості зрошувальної води на Інгулецькому масиві. – Херсон, Наддніпряночка, 2003. – 228с.
6. Горев Л.Н., Пелешенко В.И. Мелиоративная гидрохимия.- К.: Вища школа. Головн. изд-во, 1984. – 256 с.
7. Чаусова Л.А., Кукоба П.И., Балюк С.А. Качество оросительной воды и плодородие почв // Мелиорации и водное хозяйство – 1989. - №10 – С.45–46.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Комп'ютерний - інтернет клас ХДАУ
2. Електронна бібліотека ХДАУ
3. Наукова бібліотека ХДАУ