

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА**

Кафедра водопостачання, водовідведення та очистки води

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету ІЕМ
 (Ткачов В.О.)
МІСТ №020711/1 09 2014 року
М.П.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.3 Фізика води

галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура»

спеціальностей 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»

8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

факультет Інженерної екології міст

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни "Фізика води" для студентів спеціальностей 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» і 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення».

Розробники: к. т. н., доцент кафедри Благодарна Г.І.

Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від "28" серпня 2014 року №1

Завідувач випускової кафедри _____ (Душкін С.С.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод

Протокол від "28" серпня 2014 року №1

Завідувач випускової кафедри _____ (Душкін С.С.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ _____ (підпис) (Григоренко М.) " 29 " 12 2014 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		8.06010302	8.06010108
Кількість кредитів – 2,5	Нормативна	Рік (роки) підготовки	
		1 -й	1 -й
		Семестр(и)	
		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90	Галузь знань 0601 Будівництво і архітектура Напрямок підготовки 6.060103 Гідротехніка (водні ресурси), 6.060101 Будівництво	Лекції:	
Модулів – 1		17 год.	17 год.
		Практичні, семінарські:	
Змістових модулів (ЗМ) – 2		-	-
		Лабораторні:	
	17	17	
Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Спеціальність: 8.06010302 Раціональне використання і охорона водних ресурсів, 8.06010108 Водопостачання та водовідведення	Самостійна робота:	
		56 год.	56 год.
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ) -	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю:	
	залік	залік	

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить – 37,78%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика води» є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з властивостями водних систем і основними закономірностями їх зміни під впливом зовнішніх дій.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізика води» є:

- формування діалектичного мислення і сприяння розвитку фізико-хімічного світогляду студента;
- надання уявлень про властивості води як речовини і сировини, що використовується для питних, господарчих і виробничих потреб людини;
- досягнення свідомого засвоєння фізичної сутності процесів, що відбуваються при впливі зовнішніх чинників в спорудах при підготовці природної і стічної води;
- сприяння розвитку у студентів навичок постановки фізико-хімічних експериментів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні фізичні властивості водних систем;
- основні зовнішні чинники, які впливають на властивості водних систем;
- основні зв'язки ефектів фізичного впливу, що використовуються в процесах очистки води.

вміти:

- виконувати науковий пошук з питань роботи систем водопостачання та водовідведення, в тому числі споруд очистки природних та стічних вод;
- організувати і провести експериментальні дослідження з питань роботи систем водопостачання та водовідведення, в тому числі споруд для очистки природних та стічних вод;
- користуватись науково-технічною літературою і застосовувати отриманні знання на практиці.

мати компетентності:

- використовувати нормативно-довідкові та нормативно-правові матеріали для проведення досліджень в роботі систем водопостачання та водовідведення, в тому числі споруд очистки природних та стічних вод;
- виконувати розрахунки, креслення і науково-технічний пошук з питань водопостачання та водовідведення.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Фізика води

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика властивостей водних систем.

Тема 1. Структура і властивості води. Фізичні властивості води. Аномалія води. Температури кипіння і замерзання. Будова молекули води і її структура. Діаграма стану води.

Тема 2. Загальна характеристика властивостей водних систем. Метастабільний стан води. Процеси гідратації. Властивості води і розчинів солей.

Тема 3. Кластероутворювання і концепція о граничних шарах кластерів. Ізотопний склад води і її властивості.

Тема 4. Вплив різних факторів на розчинність речовин, що знаходяться у різному агрегатному стані.

Змістовий модуль 2. Методи очистки води з урахуванням впливу зовнішніх чинників на властивості водних систем.

Тема 5. Флотація – метод очистки води від забруднюючих речовин, що знаходяться в різних фазово-дисперсних станах.

Тема 6. Зв'язок ефектів фізичного впливу, що використовуються в процесах очистки, знезараження води, і їх кластероутворення.

Тема 7. Фізичні методи очистки води. Ультразвукова кавітація. Гідродинамічна кавітація. Електророзрядні методи.

Тема 8. Механізм впливу електромагнітного поля на властивості водних систем. Вплив магнітного поля на структуру і властивості води. Механізм впливу магнітного поля на стан водно-дисперсних систем.

Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	8.06010302					8.06010108				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
лек		лаб	пр/сем	срс	лек		лаб	пр/сем	срс	
МОДУЛЬ 1. Фізика води										
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика властивостей водних систем										
Тема 1.	12	2	2		8	12	2	2		8
Тема 2.	16	3	4		9	16	3	4		9
Тема 3.	12	2	-		10	12	2	-		10
Тема 4.	14	2	2		10	14	2	2		10
Разом за ЗМ 1	54	9	8	-	37	54	9	8	-	37
Змістовий модуль 2. Методи очистки води з урахуванням впливу зовнішніх чинників на властивості водних систем										
Тема 5.	9	2	2		5	9	2	2		5
Тема 6.	9	2	2		5	9	2	2		5
Тема 7.	9	2	2		5	9	2	2		5
Тема 8.	9	2	3		4	9	2	3		4
Разом за ЗМ 2	36	8	9		19	36	8	9		19
Разом	90	17	17	-	56	90	17	17	-	56

5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

6. Теми практичних занять

Не передбачено.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		8.06010302	8.06010108
ЗМ 1. Загальна характеристика властивостей водних систем			
1	<i>Тема 1.</i> Фізичні властивості води.	2	2
2	<i>Тема 2.</i> Загальна характеристика властивостей водних систем.	4	4
3	<i>Тема 4.</i> Вплив різних факторів на розчинність речовин, що знаходяться у різному агрегатному стані.	2	2
Всього за змістовим модулем		8	8
ЗМ 2. Методи очистки води з урахуванням впливу зовнішніх чинників на властивості водних систем			
4	<i>Тема 5.</i> Флотація – метод очистки води від забруднюючих речовин, що знаходяться в різних фазово-дисперсних станах.	2	2
5	<i>Тема 6.</i> Зв'язок ефектів фізичного впливу, що використовуються в процесах очистки, знезараження води.	2	2
6	<i>Тема 7.</i> Фізичні методи очистки води.	2	2
7	<i>Тема 8.</i> Вплив магнітного поля на структуру і властивості води.	3	3
Всього за змістовим модулем		9	9
Усього годин		17	17

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		8.06010302	8.06010108
ЗМ 1. Загальна характеристика властивостей водних систем			
1	<i>Тема 1.</i> Структура і властивості води. Фізичні властивості води. Аномалія води. Температури кипіння і замерзання. Будова молекули води і її структура. Діаграма стану води.	8	8
2	<i>Тема 2.</i> Загальна характеристика властивостей водних систем. Метастабільний стан води. Процеси гідратації. Властивості води і розчинів солей.	9	9
3	<i>Тема 3.</i> Кластероутворювання і концепція о граничних шарах кластерів. Ізотопний склад води і її властивості.	10	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		8.06010302	8.06010108
4	<i>Тема 4.</i> Вплив різних факторів на розчинність речовин, що знаходяться у різному агрегатному стані.	10	10
Всього за змістовим модулем		37	37
ЗМ 2. Методи очистки води з урахуванням впливу зовнішніх чинників на властивості водних систем			
5	<i>Тема 5.</i> Флотація – метод очистки води від забруднюючих речовин, що знаходяться в різних фазово-дисперсних станах.	5	5
6	<i>Тема 6.</i> Зв'язок ефектів фізичного впливу, що використовуються в процесах очистки, знезараження води, і їх кластероутворення.	5	5
7	<i>Тема 7.</i> Фізичні методи очистки води. Ультразвукова кавітація. Гідродинамічна кавітація. Електророзрядні методи.	5	5
8	<i>Тема 8.</i> Механізм впливу електромагнітного поля на властивості водних систем. Вплив магнітного поля на структуру і властивості води. Механізм впливу магнітного поля на стан водно-дисперсних систем.	4	4
Всього за змістовим модулем		19	19
Усього годин		56	56

9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Не передбачено.

10. Методи навчання

Теоретичні, практичні і розрахункові положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом та при виконанні лабораторних робіт, самостійній роботі з навчальною і технічною літературою.

Вивчення дисципліни «Фізика води» базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін циклу загальноосвітніх дисциплін, теоретичних основ та технологій очистки природних та стічних вод, а також на знання і уміння, отриманих студентами в процесі проходження навчальних і виробничих практик.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. Поточний модульний контроль проводиться методом виконання студентами письмових модульних контрольних робіт або тестових завдань, або з використанням можливостей Центру дистанційного навчання ХНУМГ імені О.М. Бекетова.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна (100-бальна).

11. Методи контролю

Контрольні роботи. Тестування. Захист лабораторних робіт.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна атестація та самостійна робота								Сума
ЗМ 1				ЗМ 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
11	13	13	13	11	13	13	13	
50%				50%				100%

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			задовільно
60-63	E		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	F _x
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

1. Благодарна Г.І. Конспект лекцій з дисципліни «Фізика води» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 8.06010108 - "Водопостачання та водовідведення", 8.06010302 "Раціональне використання і охорона водних ресурсів") / Харк. нац. універ. міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; укл.: Благодарна Г.І. (рукопис план видання 2014 р.).

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізика води» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 8.06010108 - "Водопостачання та водовідведення", 8.06010302 "Раціональне використання і охорона водних ресурсів") / Харк. нац. універ. міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; укл.: Благодарна Г.І. (рукопис).

2. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Фізика води» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 8.06010108 - "Водопостачання та водовідведення", 8.06010302 "Раціональне використання і охорона водних ресурсів") / Харк. нац. універ. міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; укл.: Благодарна Г.І. (рукопис).

14. Рекомендована література

Базова

1. Григорьева Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. – 152 с.
2. Перспективы развития фундаментальных и прикладных исследований в области физики, химии и биологии воды / Гончарук В.В., Мамченко О.В., Клименко Н.А и др. – К.: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2011. – 408 с.
3. Вода: эффекты и технологии/ В.В. Багров, А.В. Десятов, Н.Н. Казанцева и др. / Под. ред. А.В. Десятова. – М.: ООО НИЦ «Инженер», ООО «Онико-М», 2010. – 488 с.
4. Основы физики воды / Антонченко В.Я., Давыдов А.С., Ильин В.В.; Отв. ред. Бродин М.С.; АН УССР. Институт теоретической физики. – К.: Наукова думка, 1991. – 672 с.
5. Інноваційні технології водопідготовки : монографія / І.В. Корінько, Ю.О. Панасенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 208 с.

Допоміжна

1. Душкин, С. С. Физические методы водоподготовки: Учеб. пособие / С. С. Душкин. – К.: УМК ВО, 1989. – 151 с.
2. Магнитная водоподготовка на химических предприятиях / С.С. Душкин, В. Н. Евстртов. – М.: Химия, 1986. – 144 с.

15. Інформаційні ресурси

Цифровий репозиторій ХНУМГ імені О.М. Бекетова [Електронний ресурс].
– Режим доступа: <http://eprints.kname.edu.ua>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни **"Фізика води"**
спеціальностей підготовки - 8.06010302 Рациональне використання і охорона
водних ресурсів, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П.

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П.

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П.

“ _____ ” _____ 201 _ року