



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний біотехнологічний університет

факультет ветеринарної медицини
(назва факультету)

"Затверджую"

Завідувач кафедри
фізіології та біохімії тварин
(назва кафедри)

(підпис)

(Денисова О.М.)
(прізвище та ініціали)

"30" червня 2025 р.

Кафедра «Фізіології та біохімії тварин»
(назва кафедри)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ БК «АКВАХІМІЯ»

Рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u>
Галузь знань	<u>Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина</u>
Спеціальність	<u>Н6 Ветеринарна медицина</u>
Освітня програма	<u>Ветеринарна медицина</u>

Харків – 2025 р.

" " 20 р. протокол від № від " " 20 р.

 завідувач кафедри _____ (назва кафедри) _____ (підпис) (_____ (прізвище та ініціали))

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів - 3,0	Статус дисципліни:
	<i>вибіркова</i>
Розділів - 2	Рік підготовки:
	<i>1-й</i>
	Семестр
	<i>1-й</i>
Загальна кількість годин - 90	Лекції
	<i>12 год.</i>
	Практичні, (семінарські)
	-
	Лабораторні
	<i>18 год.</i>
	Самостійна робота
	<i>60 год.</i>
Годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>30</u> ; самостійної роботи здобувача – <u>60</u> .	Вид контролю:
	<i>Залік диференційований</i>

2 Мета і завдання дисципліни

Метою дисципліни "Аквахімія" є розуміння хімічних процесів, які відбуваються у воді, вивчення закономірностей тимчасових і просторових змін хімічного складу природних вод, які відбуваються під впливом біотичних (процеси життєдіяльності гідробіонтів) та антропогенних (під впливом діяльності людини) факторів.

Завданнями вивчення дисципліни є придбання студентом знань про процеси формування природних вод, особливостей їх хімічного складу і навички рішення аквахімічних завдань і визначення хімічного складу природних вод. Курс лекцій також дає студентам уявлення про проблеми охорони водних ресурсів і шляхах їх вирішення. Студент повинен глибоко розуміти і творчо використовувати в науковій і виробничо-технологічній діяльності знання фундаментальних і прикладних розділів дисципліни, уміти планувати і реалізовувати професійні заходи.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є розуміння основних понять та законів хімії, будови молекул води, водневого зв'язку, поширення хімічних елементів у природі, їх розчинність у воді та їх біологічне значення, основні закони хімічних перетворень, окисно-відновні процеси та процеси комплексоутворення у водних розчинах.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є хімія, біологія, екологія.

3 Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи аквахімії.

Тема 1. Роль та значення аквахімії як науки. Поняття про дисперсні системи, розчини, розчинність.

Короткий зміст теми. Роль, значення та місце аквахімії серед природознавчих наук. Предмет, основні положення та розділи аквахімії. Поняття про дисперсні системи, розчини, розчинність. Структура молекули води. Міжмолекулярні та внутрішні зв'язки у молекулі води.

Рекомендована література: 1, 2.

Тема 2. Гідрохімічні дослідження водних об'єктів.

Короткий зміст теми. Вода – універсальний розчинник. Розчинені мінеральні солі. Вміст органічних речовин у воді. Вплив температури на фізичні та хімічні властивості водних систем. Фізичні, фізико-хімічні, органолептичні показники властивостей води. Графічне зображення даних про хімічний склад природних вод. Організація спостережень і контролю за якістю поверхневих вод.

Рекомендована література: 1, 2.

Тема 3. Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація.

Короткий зміст теми. Класифікація вод за мінералізацією (вмістом розчинених солей). Класифікація вод за хімічним складом іонів. Класифікація вод за показниками рН. Визначення концентрації забруднюючих речовин.

Мінералізація. Сухий залишок. Формула Курлова.

Рекомендована література: 1, 2.

Розділ 2. Аквахімія атмосферних опадів, рік, озер, морів та підземних вод.

Тема 4. Аквахімія рік, озер, водосховищ.

Короткий зміст теми. Аквахімія атмосферних опадів. Умови формування хімічного складу води. Елементи водного режиму. Вплив деяких процесів на склад річкових вод. Закономірності хімічного складу річкових вод. Умови формування хімічного складу вод озер. Хімічний склад вод прісних озер, вод солонуватих і солоних озер, вод водосховищ. Неоднорідність озер. Двошарові озера - креногенні, біогенні. Донні відклади озер - аллохтонні, автохтонні. Температурний режим озер. Температурна стратифікація.

Рекомендована література: 1, 2.

Тема 5. Аквахімія морів і океанів

Короткий зміст теми. Походження солей в океані. Головні іони та солоність. Розчинні гази. Концентрація гідроген-іонів та карбонатна система. Стічні води. Стічні води сільськогосподарських об'єктів. Стічні води промислових об'єктів і методи їх очищення. Господарсько-побутові стічні води і методи їх очищення. Оцінка забрудненості водних об'єктів. Самоочищення водойм.

Рекомендована література: 1, 2.

Тема 6. Хімічний склад підземних вод.

Короткий зміст теми. Особливості аналізу хімічного складу підземних вод. Ґрунтові та міжпластові безнапірні води. Мінеральні води. Міжпластові напірні води.

Рекомендована література: 1, 2.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва розділів та тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Загальний обсяг	аудиторних			Самостійна робота	
		усього	в тому числі			
	лекції		лабораторні	практичні		
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Теоретичні основи аквахімії						
Тема 1. Роль та значення аквахімії як науки. Поняття про дисперсні системи, розчини, розчинність	14	4	2	2	-	10
Тема 2. Гідрохімічні дослідження водних об’єктів.	16	6	2	4	-	10
Тема 3. Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація.	16	6	2	4	-	9
Разом за розділом 1	45	16	6	10	-	29
Розділ 2. Аквахімія атмосферних опадів, рік, озер, морів та підземних вод						
Тема 4. Аквахімія рік, озер, водосховищ.	14	4	2	2	-	10
Тема 5. Аквахімія морів і океанів	15	4	2	2	-	11
Тема 6. Хімічний склад підземних вод.	16	6	2	4	-	10
Разом за розділом 2	45	14	6	8	-	31
Всього годин	90	30	12	18	-	60

5. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
Розділ 1. Теоретичні основи аквахімії		
1	Роль та значення аквахімії як науки. Поняття про дисперсні системи, розчини, розчинність	2
2	Гідрохімічні дослідження водних об'єктів.	2
3	Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація.	2
Розділ 2. Аквахімія атмосферних опадів, рік, озер, морів та підземних вод.		
4	Аквахімія рік, озер, водосховищ.	2
5	Аквахімія морів і океанів	2
6	Хімічний склад підземних вод.	2
Разом		12

6 Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми заняття	Кількість годин
Розділ 1. Теоретичні основи аквахімії		
1.	Структура молекули води. Міжмолекулярні та внутрішні зв'язки у молекулі води.	2
2.	Відбір проби води та підготовка її до аналізу. Фізичні, фізико-хімічні, органолептичні показники властивостей води: температура, прозорість, колір, каламутність, смак, запах.	2
3.	Визначення рН природних вод потенціометричним методом. Окисно-відновний потенціал води.	2
4, 5	Визначення концентрації забруднюючих речовин.	4
Розділ 2. Аквахімія атмосферних опадів, рік, озер, морів та підземних вод		
6.	Аквахімія атмосферних опадів.	2
7.	Стічні води. Оцінка забрудненості водних об'єктів.	2
8.	Особливості аналізу хімічного складу підземних вод.	4
Разом		18

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Теоретичні основи аквахімії.		
1.	Роль та значення аквахімії як науки. Поняття про дисперсні системи, розчини, розчинність.. Вивчення хімічного складу природних вод. Класифікація. Фізико-хімічні основи розчинення. Фактори, що впливають на розчинність газів, рідин та твердих речовин у воді (температура, тиск, рН).	10
2.	Гідрохімічні дослідження водних об'єктів. Правила та вимоги до відбору, консервації та зберігання проб води для різних типів аналізу. Методи: фізичні (температура, прозорість, колір), хімічні (рН, окисно-відновний потенціал, лужність, твердість), біохімічні (БСК, ХСК). Поняття про гранично допустимі концентрації (ГДК) та класифікація вод за ступенем забруднення.	10
3.	Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація. Поняття, одиниці вимірювання (г/л, мг/л) та вплив загальної мінералізації на використання води. Основні іони у природних водах. Гідрохімічні класифікації: класифікація вод за О.О. Алєкіним (за аніонами) та В.А. Сулінім (за домінуючими іонами). Види мінеральних вод: прісні, солонуваті, солоні, ропа.	9
Розділ 2. Аквахімія атмосферних опадів, рік, озер, морів та підземних вод.		
4.	Аквахімія рік, озер, водосховищ. Вплив гідрологічних,	10

	кліматичних, геологічних та антропогенних факторів. Сезонний календар: зміна концентрації кисню, біологічні елементи та органічні елементи живлення для захисту рік. Явище термічної стратифікації водних мас.	
5.	Аквахімія морів і океанів. Сольовий склад морської води. Розчинність газів у морській воді, динаміка кисню та вуглекислого газу в різних рідинах. Хімічні процеси у Світовому океані. Мікроелементи у морській воді.	11
6.	Хімічний склад підземних вод. Умови формування складу підземних вод. Гази. Вивчення та аналіз вуглеводневих, сульфатних і хлоридних вод. Вивчення термальних вод. Поняття про жорсткість підземних вод та методи її усунення.	10
Разом		60

8 Методи навчання

1. Лекційні заняття: лекція, розповідь, пояснення, ілюстрація, бесіда.
2. Лабораторні заняття: бесіда, пояснення, демонстрація, ілюстрація, лабораторний метод, практична робота.
3. Самостійні заняття з підготовкою презентацій, робота з підручником.
4. Семінари: бесіда, дискусія, диспут.
5. Кафедральна студентська конференція (узагальнення знань з курсу): публічний виступ, презентація.

9 Методи контролю

- ❖ усне опитування;
- ❖ тестовий контроль;
- ❖ диференційований залік.

Під час поточного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Підсумковий семестровий контроль (диференційований залік) визначається за сумою фактично набраних рейтингових балів з поточного контролю та індивідуального навчально-дослідного завдання.

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом опитуванням (усного або тестового), а також перевірки якості опанування тем самостійної роботи.

Під час вибору критеріїв оцінки засвоєння здобувачем програми дисципліни враховано виконання програми і засвоєння матеріалу в частині лекційних і лабораторних занять, а також виконання передбаченої програмою самостійної роботи.

Усі види контролю (усне опитування, письмове опитування, тестове опитування) тісно пов'язані та організовуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу здобувачів і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їх знань.

Після закінчення вивчення дисципліни підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку і здобувач може набрати протягом семестру в точках контролю від 60 до 100 балів включно.

10 Розподіл балів, які отримують здобувачі

У процесі вивчення курсу успішність здобувачів визначається шляхом проведення поточного та підсумкового контролів (складання диференційованого заліку).

Поточне тестування та самостійна робота						Всього балів	
Розділ 1			Розділ 2			За підсумками розділів (Р)	Залікове тестування
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	$((T_1+T_2+...+T_6)/n) \times 60\%$	$3T \times 40\%$
0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	

T₁, T₂... T₆ – теми розділів, n – кількість тем.

Оцінка, яку отримує здобувач вищої освіти за проведення проміжного (поточного) контролю (ПК) складається з балів, які здобувач отримує під час тестування (Т), які складають 30 %; балів, які здобувач отримує під час активності на заняттях (З), які складають 40 % і балів за засвоєння блоку самостійної роботи (С), які складають 30 %.

$$ПК = T \times 0,3 + Z \times 0,4 + C \times 0,3$$

У кожному розділі освітньої компоненти проводиться поточний контроль (поточний контроль – ПК).

Підсумковий контроль навчальної успішності здобувачів здійснюється у формі заліку за результатами комп'ютерного тестування. Оцінка з диф.заліку з освітнього компоненту (дисципліни) визначається за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль навчальної успішності здобувачів здійснюється у формі диференційованого заліку за результатами комп'ютерного тестування. Залікова оцінка з освітнього компоненту (дисципліни) визначається за 100-бальною шкалою.

Залікове оцінювання (ЗО) становить 40 % від загальної підсумкової оцінки (ПО).

$$ЗО = БЗТ \times 0,4$$

де: ЗО – залікове оцінювання; БЗТ – бали за залікове тестування, які становлять 40 % балів від набраних за залікове тестування балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється, як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з поточного контролю (ПК) засвоєння матеріалу розділів з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$САЗ = (ПК_{розд.1} + ПК_{розд.2}) / 2$$

$$БПК = САЗ \times 0,6$$

де: **БПК** – бали з поточного контролю, які складають 60 % балів від загальної підсумкової оцінки; **САЗ** – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок з поточного контролю.

Таким чином, підсумкова оцінка (**ПО**) розраховується за формулою:

$$\text{ПО} = \text{ЗО} + \text{БПК}$$

Результати тестувань відображаються у системі Moodle ДБТУ. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

11 Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з використанням європейської системи трансферу та накопичення кредитів ECTS.

Основні положення:

Загальна кількість поточних контрольних заходів, що мусить скласти студент з дисципліни, визначається з урахуванням кількості кредитів з дисципліни.

За результатами поточного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу оцінюється за національною шкалою та шкалою ECTS.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні підсумкового контролю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці 1.

Таблиця 1.

1. Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		Добре – загалом правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але із великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Складання поточних контролів є обов'язковим. Розділ вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з розділу доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за розділ, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з розділу перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним.

Студент, який не з'явився на поточний контроль має право складати пропущений поточний контроль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх розділів. Семестрова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового та поточного контролів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Диференційований залік передбачає наявність підсумкового тестування. При наявності дозволу на автоматичне зарахування диференційованого заліку, студент, який своєчасно складав усі поточні контрольні заходи та за їх результатами атестований з оцінкою «відмінно», може отримати залік автоматично. Семестровою оцінкою у цьому випадку є усереднена оцінка за розділи.

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом наступного граничного терміну: для диференційованого заліку - не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення.

Засвоєння блоку самостійної роботи оцінюються за шкалою відповідно до наступної регламентації (табл. 2).

Таблиця 2.

Шкала оцінювання самостійної роботи

Критерії оцінювання (100-бальна система, усне опитування).

№	Критерій	Максимальна кількість балів	Опис
1	Повнота відповіді	30 балів	Відповідь охоплює всі основні аспекти питання, розкриває його зміст відповідно до навчальної програми.
2	Правильність і точність викладу	20 балів	Відповідь не містить фактичних, логічних або термінологічних помилок.
3	Послідовність і	10 балів	Відповідь логічно структурована,

	логічність		без непослідовних або хаотичних фрагментів.
4	Мова і стиль викладу	10 балів	Висловлення грамотне, чітке, з використанням фахової термінології.
5	Самостійність мислення	10 балів	Студент демонструє вміння робити власні висновки, аналіз, порівняння, наведення прикладів.
6	Додаткові знання (поза основною програмою)	10 балів	Відповідь містить посилання на сучасні джерела, міжпредметні зв'язки, новітні дані.
7	Уміння відповідати на додаткові запитання	10 балів	Студент упевнено реагує на уточнювальні чи поглиблюючі запитання викладача, наводить додаткові аргументи або приклади.

Перерахунок оцінок за 100-бальною шкалою до національної шкали та шкали ECTS здійснюють згідно таблиці:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Активність на заняттях оцінюються за шкалою з максимальною кількістю 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3)

Таблиця 3.

Шкала оцінювання активності на заняттях

Шкала ECTS	Національна шкала	Бали	Розшифрування балів
A	відмінно	90-100	студент активно працює протягом занять, надає повні відповіді на запитання викладача і показує при цьому глибоке оволодіння матеріалом, здатний висловити власну думку при обговоренні ситуаційних завдань, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити

			самостійні узагальнення й висновки, правильно виконує навчальні завдання, наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
В	добре	82-89	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки, наявність конспекту теоретичного матеріалу у повному обсязі, регулярне відвідування системи Moodle
С	добре	74-81	студент активно працює протягом занять, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, з посиланнями на літературні джерела, висвітлення питань завершене висновками, студент виявив уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, наявність неповного конспекту теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
D	задовільно	64-73	студент у цілому оволодів суттю питань з тематики, виявляє знання лекційного матеріалу та навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, робити висновки й розв'язувати ситуаційні задачі. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу, неповне конспектування теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
Е	задовільно	60-63	у студента відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, виявлене

			невміння розв'язувати ситуаційні завдання, неповне конспектування теоретичного матеріалу, часткове відвідування системи Moodle
FX, F	незадовільно	0-59	відсутність бажання приймати участь в обговоренні питань, відсутність конспекту, нерегулярне відвідування системи Moodle

Приклад: студент написав тестові завдання поточного контролю на 85 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за тести становить 25,5 балів. За самостійну роботу студент отримав 88 балів. Помножуємо на 0,3. Результат за неї становить 26,4 бали. За активність на заняттях – студент отримав 74 бали. Помножуємо на 0,4. Отримуємо 29,6. Усього за поточний контроль кількість балів становить 81,5 бали. Усереднюємо у бік більшої кількості й отримуємо 82 бали, що дорівнює добре В.

Щодо підсумкової атестації студента до уваги приймається результат, отриманий за поточну роботу студента (середнє значення за 2 розділи, що помножується на 0,6) та підсумкову тестову роботу (помножується на 0,4).

Приклад: I розділ – 83 бали, II розділ – 95 балів. Сума балів за розділи складає $178 / 2 = 89$ балів – це отримуємо середнє значення. Далі $89 \times 0,6 = 53,4$ (53) бали. Підсумковий іспит студент написав на 91 бал. $91 \times 0,4 = 36,4$ бали. Отже, загальна кількість балів за дисципліну складає $53,0 + 36,4 = 89,4$. Усереднюємо у бік меншої кількості й отримуємо 89 балів, що дорівнює оцінці добре або В.

12 Методичне забезпечення

1. Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води р. Рось: Навч. посібник / В.К. Хільчевський, В.М. Савицький, Л.А. Красова, О.М. Гончар. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 150 с.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=QIqKC5ScMEc>
3. <http://moodle.btu.kharkiv.ua/course/view.php?id=3900>

13 Рекомендована література

Основна література:

1. Основи гідрохімії: підручник / В.К.Хільчевський, В.І.Осадчий, С.М.Курило.- К.:Ніка-Центр, 2012.-312 с.
2. Гідрохімія України. / Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. - К.: Вища школа, 1995. 307 с.

Допоміжна література:

1. Методичні вказівки та словник термінів для виконання самостійної роботи студентами денної форми навчання з курсу «Гідрохімія» /Глебова Ю.А. - К.: НУБіП, 2015. - 94 с.
2. Хімічний аналіз вод: Навчальний посібник. / Хільчевський В.К. - К.:Видав.-поліграф.центр «Київський університет», 2004. - 61 с.
3. Гідрохімічний довідник / В.І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець. – К.: Ніка-Центр, 2008. – 655 с.
4. Аналітична хімія поверхневих вод / Б.Й. Набиванець, В.І. Осадчий, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець. – К.: Наукова думка, 2007. – 455 с.

14. Електронні інформаційні ресурси

<http://moodle.btu.kharkiv.ua/course/view.php?id=457>

15. Зміни і доповнення

(до методичного забезпечення та рекомендованої літератури)

Що вилучається з робочої програми	Що вводиться в робочу програму	Дата розгляду кафедрою